“Yağış Çeşitleri” Posteri Dergimizle Birlikte...

# Bilim ve Teknik




50. yılında

Aylık Popüler Bilim Dergisi
Aralık 2016 Yıl 50 Sayı **589**
5 TL

Bilim ve Teknik Aralık 2016 Yıl 50 Sayı 589

# Selfiniz Sizi Nereye Çekiyor?



## Gölgelerin Efendisi POISSON

## Cotard Sendromu

## Mavi Işığın Karanlık Yüzü


ISSN 13003380
89
9 771300 338001

Selfiniz Sizi Nereye Çekiyor?

# Bilim ve Teknik

Aylık Popüler Bilim Dergisi
Yıl 50 Sayı 589
Aralık 2016


*"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır" Mustafa Kemal Atatürk*



Günümüz dünyasında yeni nesil teknolojiyle geliştirilen ve tasarlanan iletişim araçları ve elektronik cihazlar âdeta birbirleriyle yarışıyor. Akıllı mobil cihazlar -eğer doğru kullanırsak- teknolojinin bize sunduğu çok pratik ve faydalı ürünler. Ancak bazen akıllı telefon ve tablet kullanımı iletişim kurma, sosyal medyayı takip etme, birtakım şeyler paylaşmanın dışında tehlikeli bir bağımlılığa dönüşebiliyor.

Pınar Dündar "Selfiniz Sizi Nereye Çekiyor?" başlıklı yazısında günümüzde özellikle gençler arasında hızla yayılan ve âdeta bir çılgınlığa dönüşen selfilerin özellikle kişilik bozukluğu olan insanlarda kendilerine zarar verecek derecede bir bağımlılığa nasıl dönüşebileceğini gözler önüne seriyor. "Mavi Işığın Karanlık Yüzü" başlıklı yazımızda ise akıllı cihazların bir başka tehlikeli yönünden bahsediyoruz. Uyumamız gereken saatlerde elektronik cihazların dijital ekranlarından etrafa yayılan parlak mavi ışığa maruz kaldığımızda sağlığımızın ve beynimizin kimyasının nasıl bozulduğunu ele alıyoruz.

Özlem Ak "Cotard Sendromu: Var mıyım? Yok muyum?" başlıklı yazısında nadir görülen tuhaf beyin hastalıkları dizisine devam ediyor ve ölü olduklarını zanneden insanların neler yaşadığını anlatıyor. İlay Çelik Sezer Nobel dizisinde bu ay Nobel Kimya Ödülü alan moleküler makineler ile ilgili çalışmalara yer veriyor. Ali Sinan Sertöz bu ayki matematik serüvenine Fransız bilim tarihinin en çok eser bırakan isimlerinden Siméon Denis Poisson'un hikâyesi ile devam ediyor. Evrenin en boş yerini, e-devlet alanında yeni bir gelişme olan mobil devlet kavramını, kalem ve kâğıt kullanarak elle yazı yazmanın öğrenme üzerindeki etkisini konu alan diğer yazılarımızı da zevkle okuyacağınıza eminiz. Bu ayki posterimizde yağış çeşitleri konusuna yer veriyoruz.

Dergimize abone olmak veya aboneliğini en az bir yıl uzatmak isteyenler için 1 Aralık 2016-15 Mart 2017 tarihleri arasında yeni bir abonelik kampanyası düzenliyoruz (http://esatis.tubitak.gov.tr). Ayrıca 2017 yılında sizleri bekleyen 50. yıl sürprizleri ile ilgili gelişmeleri ve ipuçlarını sosyal medya hesaplarımızdan takip edebilirsiniz.

Nesiller büyüten *Bilim ve Teknik* dergisinin bu sayısını da keyifle okumanızı ve sonraki sayılarımızı sabırsızlıkla beklemenizi diliyoruz.

Yeni yılın herkese sağlık, mutluluk, başarı, sevgi ve barış getirmesi dileğiyle...

Saygılarımızla,
**Özlem Kılıç Ekici**




**Yazışma Adresi**
Bilim ve Teknik Dergisi
Akay Caddesi No:6 06420
Bakanlıklar - Ankara

**Tel**
(312) 298 95 61
(312) 468 53 00

**Faks**
(312) 427 66 77

**Abone İlişkileri**
(312) 222 83 99
Faks: (312) 428 32 40
abone@tubitak.gov.tr

**İnternet**
www.bilimteknik.tubitak.gov.tr

**e-posta**
bteknik@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 5 TL
Yurtdışı Fiyatı 5 Euro

Dağıtım: TDP
http://www.tdp.com.tr

Baskı: APA UNIPRINT
Basım Yayın San. ve Tic. A.Ş.
http://www.apa.com.tr/
Tel (212) 798 28 40

Baskı Tarihi: 25.11.2016

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genelkurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

# İçindekiler















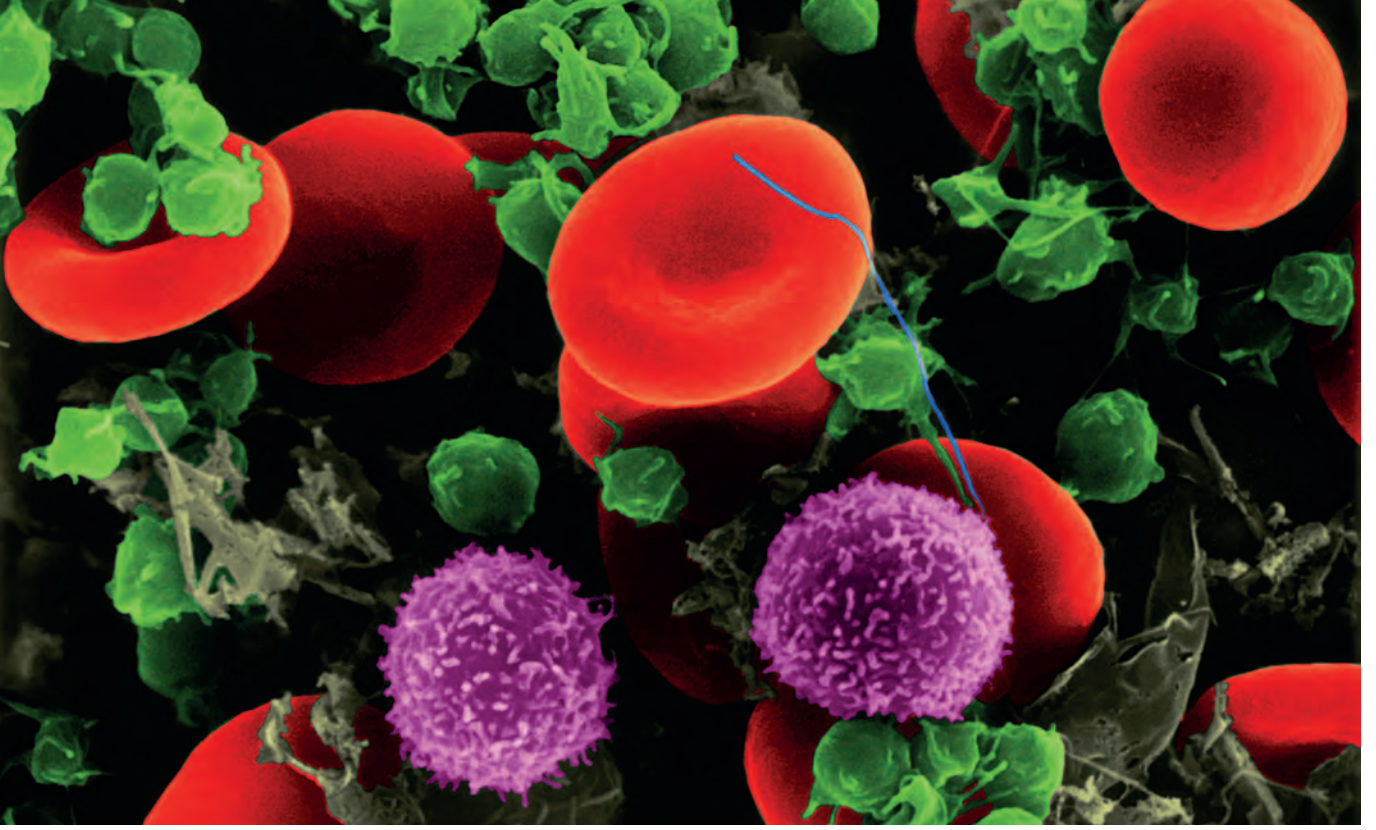


# EK



**Düzeltme:** Kasım 2016 (588. sayı)

34. sayfada yayımlanan "Teknoloji Dünyasında Neler Konuşuluyor?" köşesinde yer alan ilk yazının başlığı "Akıllı Şehirler"dir.
9. sayfada yayımlanan "ODTÜ'de Bilimin Ev Hali" başlıklı yazı Doç. Dr. Eren Kalay (ODTÜ Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü) tarafından yazılmıştır.



İnsan kanının taramalı elektron mikroskobu (SEM) altındaki görüntüsü.

# Genç İnsan Kanı Zamanı Geri Alabilir mi?

*Pınar Dündar*

Genç insan kanındaki plazmanın yaşlı farelerin hafızalarını, bilişsel yeteneklerini ve fiziksel aktivitelerini iyileştirdiği ortaya çıktı. Araştırmacılar bunun, benzer bir etkinin insanlar üzerinde de gerçekleştirilmesi konusunda umut vaat edici olduğunu belirtiyor.

Kan, hücresel elementleri içeren ve plazma adı verilen iki bölümden oluşur. Hücresel elementler eritrosit (alyuvarlar), lökosit (akyuvarlar) ve trombositleri içerir. Kanın sıvı kısmı ise plazma olarak adlandırılır. Plazma, büyük kısmı su olmak üzere kan proteinleri, elektrolitler, amino asitler, glikoz ve diğer besinler ile enzimler, antikorlar, hormonlar ve metabolik artıklardan oluşur.

Daha önce yapılan birtakım çalışmalar, genç bir fareden alınarak yaşlı fareye enjekte edilen plazma örneğinin yaşlı farenin beyni, kasları, kalp ve karaciğer gibi organları üzerinde canlandırıcı bir etkisi olduğunu ortaya çıkarmıştı. Araştırmacılar genç bir insandan alınan plazma örneğinin de benzer bir etki yaratıp yaratmayacağını anlamak için kolları sıvadı ve bu konuda yeni bir çalışma gerçekleştirdi.

Sakura Minami ve çalışma arkadaşları tarafından gerçekleştirilen çalışma kapsamında 18 yaşındaki gençlerden alınan plazma örnekleri 12 aylık farelere (ortalama insan ömrüne oranlandığında yaklaşık 50 yaşa denk geliyor) enjekte edildi. Fareler 12 aylık olunca daha yavaş hareket ediyor ve hafıza testlerinde daha düşük performans göstermeye başlıyordu. Ancak üç hafta boyunca haftada iki kez genç insan kanından plazma örneği verilen farelerin daha sonra genç fareler kadar iyi koştuğu gözlendi. Aynı zamanda hafızalarında da belirgin bir iyileşme görülen orta yaşlı bu fareler, yaşıtlarına göre labirent yollarını çok daha iyi hatırlamaya başlamıştı.

Çalışmada elde edilen bulgular 14 Kasım'da Kaliforniya'da düzenlenen Nörobilim Topluluğu Yıllık Toplantısı'nda sunuldu.

Gençlerin kanında bulunan ve onları genç tutan kimi etkenlerin, insanlarda yaşlanma karşıtı tedavilerde kullanılabileceğini belirten uzmanlar şimdiden bu yöntemin Alzheimer hastaları üzerinde denemesini yapmaya başladı bile.






# "*Efficiency Challenge Electric Vehicle*" Kayıtları Başladı

*Nagehan Ramazanoğlu*

TÜBİTAK'ın 2005 yılından bu yana gerçekleştirdiği alternatif enerjili araç yarışları etkinliği "TÜBİTAK *Efficiency Challenge Electric Vehicle*" 21-27 Ağustos 2017 tarihlerinde düzenlenecek.

Yarışlar, öğrencileri şehir konseptinde en verimli batarya elektrikli ve hidrojen enerjili araç üretme konusunda teşvik ediyor, onlara mühendislik yeteneklerini gösterebilecekleri bir ortam sunuyor. Türkiye'den ve yurtdışından tüm katılımcı takımlara finansal destek verilecek olan yarışlarda her kategorinin birincisine 25.000 TL'lik performans ödülü verilecek.

Bu yıl tüm yarışmacıların araçlarının motor, motor sürücüsü ve batarya yönetim sistemi gibi önemli parçalarını kendilerinin tasarlayıp üretmesi şartı getirildi ve bunu en iyi teknik rapor sunumuyla gerçekleştiren on takıma 15.000 TL'ye kadar "Yerli Ürün Teşvik Ödülü" verilecek. Bunun dışında takımlar en iyi tasarım, kurul özel ödülü ve tanıtım, yaygınlaştırma ödülü için yarışacak.

Yarışlara başvurular 10 Ocak 2017 tarihine kadar devam edecek. Başvuru koşulları ve teknik kurallar için challenge.tubitak.gov.tr adresini ziyaret edebilirsiniz.



# Beyin Sarsıntısını Belirleyen Kan Testi

*Mahir E. Ocak*

Beyin sarsıntısı sinir sistemine hasar veren önemli bir sağlık sorunudur. Ancak bugüne kadar beyin sarsıntısının teşhisi çok zordu. Vücutlarına darbe alan insanların beyin sarsıntısı geçirip geçirmediğini anlamaya çalışan doktorlar, hastalara semptomlarla ilgili sorular sorarak bir fikir edinmeye çalışır.

Lawson Sağlık Araştırmaları Enstitüsü'nde çalışan bir grup araştırmacı, beyin sarsıntılarının teşhis edilmesine yarayan yeni bir kan testi geliştirdi. Dr. Mark Daley ve arkadaşlarının yaptığı araştırmanın sonuçları *Metabolomics*'te yayımlandı.

Geliştirilen test hastalardan alınan kan örneklerindeki çeşitli metabolitlerin (metabolizma ürünü moleküllerin) miktarının ölçülmesine dayanıyor. Araştırmacılar 174 ayrı metabolitin sağlıklı ve beyin sarsıntısı geçirmiş insanların kanlarındaki miktarlarını incelemiş. Sonuçlar sağlıklı ve hasta insanlar arasında önemli farklar olduğunu gösteriyor. Sadece bir metabolite bakarak beyin sarsıntısını teşhis etmek mümkün değil. Ancak 20-40 metabolitin kandaki miktarını belirleyerek %90'ın üzerinde bir doğrulukla beyin sarsıntısı teşhis edilebiliyor.

Yapılacak çalışmalar sayesinde geliştirilen kan testinin sadece teşhis sırasında değil aynı zamanda beyin sarsıntısının sonuçlarını öngörmede ve rehabilitasyon sırasında da faydalı hale geleceği tahmin ediliyor.

# Dinozor Fosilinde Beyin Dokusu

*Mahir E. Ocak*

İlk kez bir dinozor fosilinde beyin dokuları bulundu. Sussex'teki bir fosilde bulunan dokular, günümüzde timsahlarda ve kuşlarda bulunan dokulara benziyor.



Araştırmanın sonuçları 2014 yılında ölen Prof. Martin Braiser anısına Jeoloji Topluluğu tarafından çıkarılan özel bir sayıda yer aldı. Dr. Martin Braiser, Dr. David Norman ile birlikte makalenin başyazarları arasında yer alıyor.

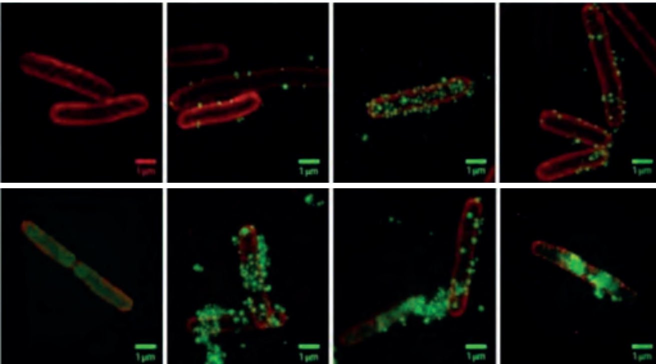
Dokuların bulunduğu fosil 2004 yılında Jamie Hiscocks adlı fosil avcısı tarafından bulunmuştu. *Iguanodon*'a benzer bir tür olduğu düşünülen dinozorun 133 milyon yıl önce yaşadığı tahmin ediliyor. Araştırmacılara göre dokuların bugüne kadar korunabilmesinin nedeni oksijensiz, bataklık benzeri bir ortamın içerisinde hapsolması.

# Antibiyotik Direncine Polimer Çözümü

*Özlem Ak*

Penisilini keşfeden Alexander Fleming 1945 yılında yaptığı Nobel Ödülü konuşmasında, penisilinin aşırı kullanımı sonucunda mikroorganizmaların antibiyotiğe direnç kazanma riski olduğundan söz etmişti, daha doğrusu uyarıda bulunmuştu. Antibiyotik direnci insanlığın günümüzde karşı karşıya kaldığı bir sorun.

Bu sorun Melbourne Üniversitesi'nde doktora öğrencisi olan Shu Lam'ın yeni bir keşfi ile çözülme aşamasında. Geliştirilen yöntemle herhangi bir antibiyotik kullanmadan antibiyotiğe dirençli bakteriler öldürülebiliyor.
Lam, kısa protein zincirlerinden oluşan yıldız şeklinde bir polimer geliştirdi.



Polimerin şimdilik laboratuvar ortamında antibiyotiğe dirençli altı bakteri türü ile farede bulunan ve yine antibiyotiğe dirençli bir bakteri türü üzerinde etkili olmasının bile umut verici olduğu düşünülüyor. Lam keşfettikleri polimerin bakteriyel enfeksiyonları tedavi etmede etkili olduğunu söylüyor. Antibiyotik dirençli bir bakteri tarafından enfekte edilen farenin tedavisinde işe yaradığını belirtiyor. Ayrıca polimer sağlıklı hücrelere giremeyecek kadar büyük (10 nm) olduğundan sağlıklı hücrelere herhangi bir zarar vermiyor. Birbirine bağlı 16 ya da 32 noktalı yıldız bakteriye tutunuyor ve hücre duvarını yıkıyor. Polimer aynı zamanda iyonların sitoplazma zarına sızmasını sağlayarak bakterinin metabolizmasına zarar veriyor ve programlanmış hücre ölümüne yani apoptozise neden oluyor. Dünya Sağlık Örgütü dünyada her yıl antibiyotiğe dirençli bakteriler nedeniyle 700.000 kişinin öldüğünü tahmin ediyor ve bu rakamın 2050 yılında 10 milyona ulaşacağı düşünülüyor. Bu nedenle Lam geliştirdikleri bu polimerin bir çözüm olmasını umut ediyor.

# Bakterileriniz Migreni Tetikliyor mu?

Özlem Ak

Migreni olan kişiler genellikle bazı besinleri tükettiklerinde migren ağrılarının tetiklendiğini söyler. Yapılan yeni bir araştırmaya göre sadece tüketilen besin değil ağızdaki bazı bakteriler de migren ağrısının ortaya çıkmasında rol oynuyor. Migreni olan kişilerle yapılan yeni bir çalışmada bu kişilerin ağızlarında nitratların yapısında değişiklik yapabilen daha çok bakteri olduğu tespit edildi.

Migreni tetikleyen bazı besinler, örneğin işlenmiş et ve yeşil yapraklı sebzeler ve bazı ilaçlar nitrat içeriyor.



Araştırmacılar ağızlarında nitratı kullanabilen daha çok bakteri olan kişilerin baş ağrılarında bu bakterilerin etkisi olabileceğini düşündü. Bu bakteriler nitratları baş ağrısında rol oynadığı düşünülen nitrik oksite dönüştürüyor. Çalışmada sadece bu bakterilerle migren arasında bir ilişki olduğunun görüldüğü, bakterilerin migrene neden olduğuna dair herhangi bir kanıt bulunmadığı belirtiliyor. Araştırmacılar bu çalışmalarının ağız bakterilerinin migrenle nasıl bir bağlantısı olduğunun ispatlanması için daha çok araştırma yapılmasına vesile olacağını umuyor. Şimdilik kişilerin, nitratın migreni tetiklediğinden şüpheleniyorlarsa, nitrat içeren besinleri tüketmekten kaçınması gerekiyor.

# Microsoft'tan Kansere Çözüm İddiası

Özlem Ak

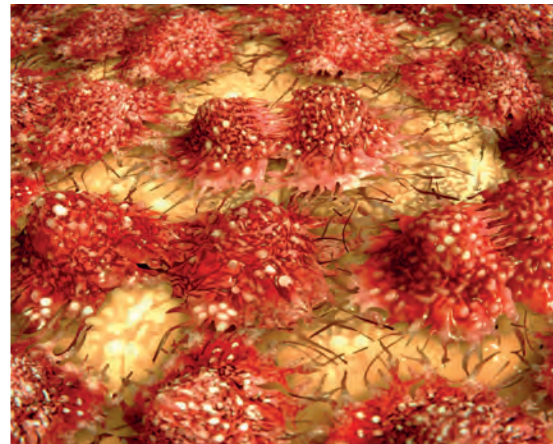
Microsoft kısa bir süre önce çok iddialı bir planı olduğunu duyurdu: Bilgisayar bilimini kullanarak önümüzdeki 10 yıl içinde kansere çözüm bulmak.

İddialı pek çok proje kapsayan bu planın en ilginç noktası kişinin vücuduna yerleştirilecek ve kanser hücrelerini izleyebilecek, kanserli hücreler tespit edildiğinde sağlıklı hücrelerin yeniden programlanmasını sağlayacak, son derece küçük DNA bilgisayarları tasarlamak.

Microsoft araştırma ekibinden Chris Bishop Microsoft'ta bilgisayar biliminde uzman araştırmacılar olduğunu ve kanserin hesaplamaya dayalı bir problem olduğunu söylüyor. Ayrıca birbirinden çok farklı disiplinler gibi görünseler de biyoloji ve programlama arasında temel düzeyde çok derin bir bağlantı olduğunu belirtiyor.

Bugüne kadar tüketici elektroniği konusu dışında herhangi bir adım atmayan Microsoft bu amaca ulaşmak ve farklı açılardan kanser araştırmaları yapmak için dünyanın her yerinden biyologları ve bilgisayar bilimcileri bir araya getirecek.

Ayrıntılar henüz tamamlanmamış olsa da, bir ekip bilgisayarlarda hastadan alınacak videolardan ve görüntülerden gelen bilgilerin toplanması, derlenmesi üzerinde çalışacak ve böylece radyologların belirli bir hastada tümörün nasıl ilerlediğini daha iyi anlaması sağlanacak. Bu aynı zamanda çok daha detaylı ve kişiselleştirilmiş tıbbın yolunu açacak.



Diğer bir ekip ise belirli bir tümör için en iyi saldırı planını oluşturmalarını sağlayacak algoritmalar üzerinde çalışacak.

# Atık Sıcak Sulardan Elektrik Üreten Motor

*İlay Çelik Sezer*

Atık sıcak sudan elektrik üretebilen yeni bir motor teknolojisi yüzlerce farklı iş kolunda enerji tüketimini ve karbon salımını azaltma potansiyeli taşıyor. Merkezi Dublin'de olan Exergyn ürettiği bu yeni teknolojinin ilk denemelerini önümüzdeki yıl gerçekleştirmeyi planlıyor.

Exergyn yetkililerinin belirttiğine göre endüstriyel süreçlerde atık sıcak su olarak bir yılda kaybedilen ısı miktarı Suudi Arabistan'ın bir yılda ürettiği petrol ve gazın enerjisinin iki katına yakın. Şirketin CEO'su Alan Healy dünyada çok fazla atık sıcak su bulunduğunu, çoğu durumda da atık ısıdan kurtulmak için enerji harcandığını belirtiyor. Örneğin yük gemilerinde motoru soğutmak için su pompalanıyor ve sıcak su denize dökülüyor. Veri merkezlerinde ise sağlayıcıların çıkardığı ısıyı uzaklaştırmak için bolca elektrik harcayan fanlar kullanılıyor. Boşa harcanan bu enerjiyi tutmanın bir yolu bulunabilirse hem maliyetlerin hem de karbon salımının azaltılması sağlanabilir.

Exergyn Drive adlı motorun çalışma ilkesi nitinol adı verilen bir nikel-kalay alaşımının sıra dışı özelliklerine dayanıyor. Nitinol eğilip bükülebiliyor ancak ısıtıldığında orijinal kristal kafes yapısına geri dönüyor. Nitinolün "şekil hafızası" özelliği onu pek çok uygulama için -örneğin tıbbi cihazlar ve NASA'nın Mars için ürettiği gezici araçların kırılmayan camları- cazip kılıyor. Nitinolün bir başka sıra dışı özelliğiyse çoğu malzemenin aksine soğutulduğunda hacimce büyümesi. Tıpkı su soğuduğunda donmaya yakınken hacminin büyümesi gibi.

İşte Exergyn Drive'ı çalıştıran şey bu iki özellik. Cihazın içindeki bir metre uzunluğundaki nitinol kabloları demeti bir pistona bağlı halde duruyor. Sıcak ve soğuk su dönüşümlü olarak kabloların üzerinden geçiriliyor, bu da kabloların hızlı bir şekilde 4 cm kadar uzayıp kısalmasına ve dolayısıyla pistonun aşağı yukarı hareket etmesine neden oluyor. Hidrolik bir sistem bu güçlü çizgisel hareketi dairesel harekete çeviriyor, bu hareket de bir jeneratörün dönmesini sağlıyor. Motor atık sıcak sulardan sağlanan yaklaşık 200 kW (kilovat) ısıl güçten 10 kW elektrik gücü üretebiliyor. Bu çok yüksek bir verim gibi görünmese de cihaz öteki türlü boşa harcanacak enerjiyi bedavaya getirmiş oluyor.

Şirket cihazın tasarımını mükemmelleştirmek için üç yıl harcayarak cihazı milyonlarca devir dönmeye dayanabilecek hale getirmiş. Şirkete bu yeni teknolojiyi pazara sürebilmesine destek olmak amacıyla Avrupa Komisyonu'nun Horizon 2020 fonundan 2,5 milyon avroluk ödül verilmiş. Şimdi şirket, cihazı Dublin Havaalanı'nda ve iki katı atık sahasında denemeye hazırlanıyor. Üç denemede de Exergyn Drive teknolojisi -havaalanında bir gaz motorundan gelen, katı atık sahalarında ise biyogaz jeneratörlerinden gelen- sıcaklığı 90°C ya da daha düşük olan atık suları kullanacak.

Şirket yetkilileri cihazın endüstri kaynaklı atık ısıdan yararlanmayı sağlamanın yanı sıra jeotermal enerji pazarını da genişleteceğini umuyor. Şu anda jeotermal kaynaklardan elektrik üretmek için çok sıcak ve yüksek debili su gerekiyor. Bu da çok derin ve geniş çaplı kuyulara ihtiyaç duyulması ve dolayısıyla sondaj maliyetlerinin hayli yükselmesi anlamına geliyor. Exergyn yetkililerinden Mike Langdon, daha düşük sıcaklıktaki ve düşük debideki suyla çalışabildiği için yeni cihazın daha fazla jeotermal alanı faydalı hale getirme potansiyeli olduğunu söylüyor.

Exergyn'in yeni teknolojisinin uygulanabilirliği tabii ki üretiminin ucuz olmasına bağlı. Langdon cihazın yakıt masrafı olmaması ve mekanik basitliği sayesinde maliyetleri düşük tutabileceklerini, şu anda 1 MWs (megavat saat) elektrik gücü üretimini 40 avroluk bir maliyetle -petrolle ya da kömürle üretimden daha ucuza- gerçekleştirebildiklerini belirtiyor.





# Paris Anlaşmasına Rağmen Yüzyıl Sonunda 3,4°C Isınabiliriz!

*İlay Çelik Sezer*

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından yayımlanan bir rapora göre iklim değişiminin tehlikeli boyutlara ulaşmasını durdurma şansı yakalayabilmek için insanlığın sera gazı salımını azaltma çabalarını acilen ve kati olarak hızlandırması gerekiyor.

Neredeyse tüm ülkelerin imzaladığı, iklim değişimine karşı küresel mücadeleyi konu alan Paris Anlaşması'nın 4 Kasım'da yürürlüğe girmesinden bir gün önce yayımlanan rapora göre mevcut gidişat devam ederse 2030'da gerçekleşecek sera gazı salımı, küresel ısınmayı 2°C'lik kritik düzeyin altında tutmak için gerekli salım düzeyini %25 oranında aşacak.

Rapor, geçen yıl Paris'te kabul edilen anlaşma uyarınca ortaya konan taahhütler eksiksiz olarak yerine getirilse bile sera gazlarının salımı ivedilikle daha fazla azaltılmadığı sürece Dünya'nın yüzyıl sonunda 2,9°C ila 3,4°C'lik bir sıcaklık artışına doğru ilerlediği konusunda uyarıyor.

Paris Anlaşması, endüstrileşme öncesi döneme göre küresel ortalama sıcaklık artışını 2°C'nin çok altında ve mümkünse 1,5°C ile sınırlı tutma amacına yönelik taahhütler içeriyor. Anlaşmada bunun iklim değişiminin risklerini ve etkilerini azaltacağı belirtiliyor. Ancak UNEP raporunun bulgularına göre şu anki eğilimlere göre 2020 sonunda ulaşılacak karbondioksit salımı sıcaklık artışını 2°C'nin altında tutmak için gerekli salım düzeyinin çok üstünde.

UNEP başkanı Erik Solheim'a göre Paris Anlaşması iklim değişimini yavaşlatacak olsa da ciddi bir iklim değişimini önleme şansı yakalamak istiyorsak bu yeterli değil. Solheim, Kasım'da yapılan Marakeş İklim Toplantısı'nın ardından fazladan tedbirler almaya başlamazsak yakın gelecekte büyük bir insanlık trajedisine tanık olabileceğimizi, iklim değişimi sonucunda açlığın, yoksulluğun, hastalıkların ve siyasi anlaşmazlıkların mağduru olan ve sayıları giderek artan göçmenin başarısızlığımızın hatırlatıcısı olacağını belirtiyor. UNEP raporunda 2030'a gelindiğinde sera gazları salımını büyük ölçüde azaltabilecek çeşitli eylemler de belirleniyor.

# Sıvıları İten ve Her Yüzeye Tutunabilen Bant

*Mahir E. Ocak*

Herhangi bir sıvıyı iten yüzeylere süperomnifobik deniyor. Yaklaşık on yıldır üzerlerine araştırmalar yapılan bu malzemelerin tüm sıvıları itmesi katı yüzeyle sıvılar arasında kalan bir hava tamponu sayesinde mümkün oluyor.

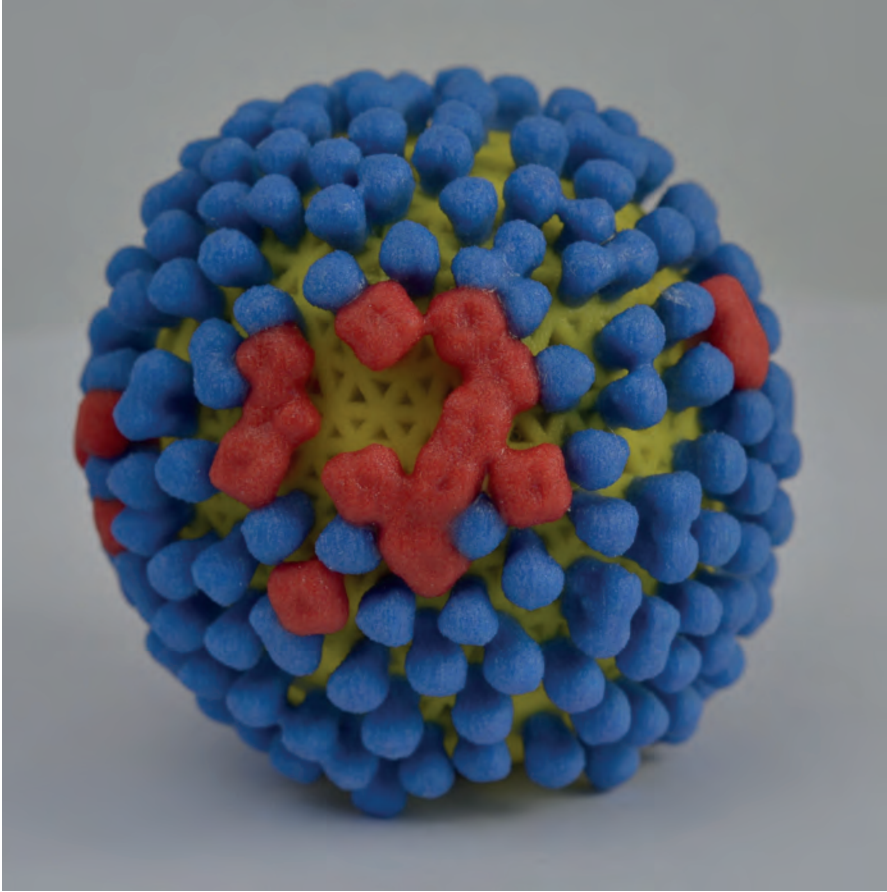
Günümüze kadar geliştirilen süperomnifobik malzemeler, herhangi bir katı yüzeye yapışabiliyordu. Ancak kullanılmaları için pahalı ekipmanlar, karmaşık yöntemler ve tecrübeli profesyonellere gerek duyuluyordu. Süperomnifobik malzemelerle ilgili önemli bir gelişme yakın zamanlarda yaşandı. Colorado Eyalet Üniversitesi'nde (ABD) çalışan Dr. Hamed Vahabi ve arkadaşları, Prof. Arun Kota önderliğinde yaptıkları çalışmalar sonucunda yeni bir süperomnifobik bant geliştirdi. Herhangi birisi tarafından kolaylıkla kullanılabilecek banttan aşınmayı önleme ve kendini temizleyen malzemeler geliştirme de dahil olmak üzere pek çok alanda yararlanılması planlanıyor. Araştırmanın sonuçları *ACS Applied Materials & Interfaces*'te yayımlandı.



# Doğum Yılınız Virüslerden Koruyor

*Özlem Ak*

Çocukken ilk grip olduğunuz yılı hatırlıyor musunuz? Angus Bezzina'ya göre bu sorunun cevabı hayli önemli olabilir. *Science* dergisinde yayımlanan çalışmaya göre kişilerin doğum yılları bağışıklık sistemlerinin vücudu influenza türlerine karşı koruma yeteneğini etkiliyor.



Üç boyutlu olarak basılmış bir virüs modeli. Bu virüsün yüzeyi (sarı) hemaglutinin (mavi) denen proteinlerle kaplı. Kırmızı olan bölüm virüsün insan hücresini enfekte etmesini sağlayan nöraminidaz isimli enzimi gösteriyor. Bu yeni çalışma sayesinde çocukken ilk karşılaştığımız virüs türüne göre, hayatımızın geri kalanında hangi tür virüslere karşı korunduğumuz belirlenebiliyor.

Los Angeles, California Üniversitesi'nden biyolog Katelyn Gostic tarafından yürütülen çalışmada İnfluenza A virüsünün hangi alt türünün kişide ilk kez enfeksiyona neden olduğuna bağlı olarak, bu virüsün ya H5N1 alt türüne ya da H7N9 alt türüne karşı ömür boyu korunma gelişiyor. Her iki alt tür de kuş gribi virüsünün alt türleri. Fakat H7N9, H5N1 türüne göre çok daha yeni bir tür.

Gostic ve araştırma ekibi iki tür virüsün de bulaştığı kişilerle ilgili verileri araştırdı. Araştırma sonucunda H7N9'un atası olan H3N2'nin ilk ortaya çıktığı 1968'deki Hong Kong gribi salgınından önce doğanların büyük oranda eski tip H5N1'den korunduğu, ancak H7N9'un neden olduğu ciddi hastalığa karşı savunmasız olduğu keşfedildi. 1968 yılından sonra doğanlarda ise bu durumun tam tersinin yaşandığı tespit edildi. Bu da H7N9'un ilk tespit edildiği yıl olan 2013'ten beri bilim insanlarını şaşkına çeviren durumu açıklıyor: H7N9 alt türüne yakın virüsler daha çok yaşlıları etkilerken, H5N1 ailesinden olan grip virüsleri çocukları ve gençleri etkiledi.

Gostic ve ekibine göre bu olay insanlar çocukluk döneminde ilk kez grip olduğunda oluşan bir çeşit bağışıklık tanımlanmasına katkıda bulunuyor. Araştırmacılar bu sırada bağışıklık sistemimizin hemaglutinin denilen, virüsün yüzeyindeki lolipop şeklindeki proteini hedefleyen antikorlar ürettiğini fark etti. Araştırma ekibinde yer alan Arizona Üniversitesi'nden virolog Michael Worobey mavi ve turuncu olarak adlandırdığı iki ana gruba ait 18 hemaglutinin bilindiğini belirtiyor. Çalışmaya göre, ataları H1 ve H2 gribi salgınlarına neden olan alt türlerden oluşan mavi grup, H5N1 virüslerine karşı koruma sağlıyor. H3 ve sonraki varyantların ortaya çıkmasından kaynaklanan turuncu grup ise H7N9'a karşı koruyor.

Gostic ve ekibinin bulguları, hükümetler ve sağlık kuruluşları tarafından -hâlihazırda toplanan demografik bilgilere dayanılarak- gelecekteki grip salgınlarının risklerini nicel olarak değerlendirmek için kullanılabilir.

Gostic'e göre bu bulgular, yeni bir influenza virüsünün neden olacağı bir salgında tüm dünya nüfusunun immünolojik açıdan savunmasız olacağını öngören mevcut paradigmaya meydan okuyor. Gostic aynı zamanda elde ettikleri sonuçlara dayanarak gelecekteki salgınların yol açacağı ciddi enfeksiyonların yaş dağılımlarını ve farklı genetik gruplardan yeni influenza virüslerinin büyük salgınlara neden olma potansiyelini tahmin etmenin mümkün olabileceğini belirtiyor.

# Anne Adayları Yeterli Beslenin!

*Özlem Ak*

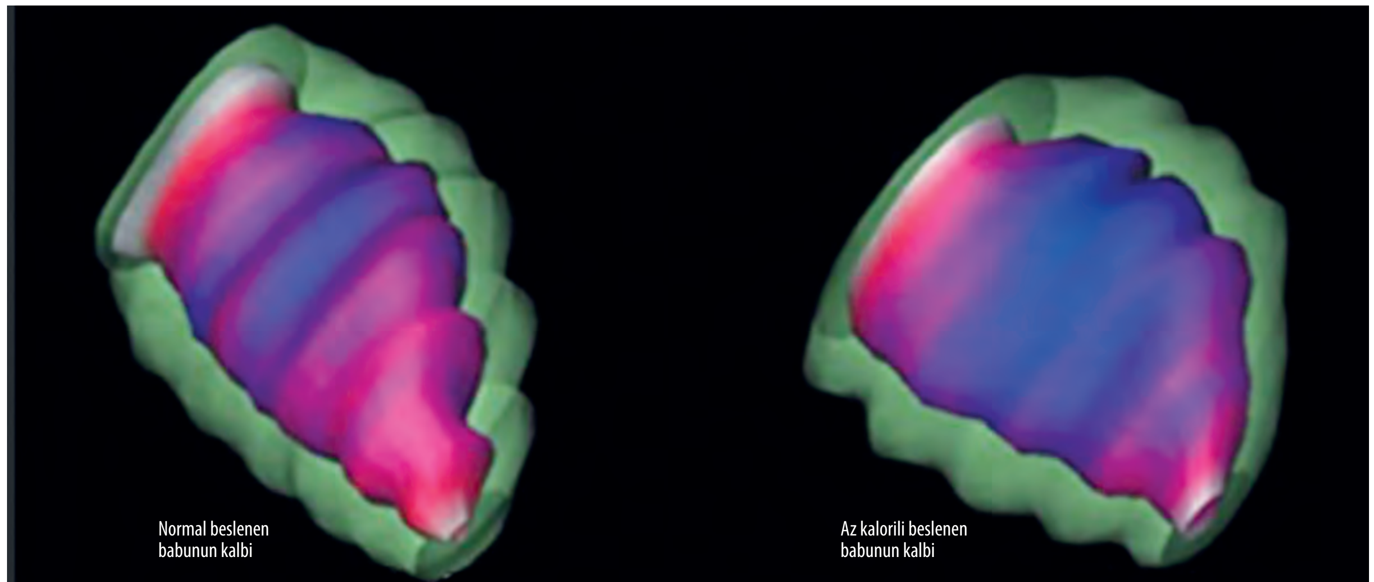
Hamileliğinde yeterince beslenmeyen annelerin bebeklerinde kalıcı kalp problemleri olabilir. Primatlar üzerinde yapılan yeni bir çalışmanın sonuçları annenin beslenmesiyle çocuğunun sağlığı arasında düşünülenden daha fazla ilişki olduğuna ek kanıtlar getirdi.

*Journal of Physiology* dergisinde yayımlanan çalışmanın yazarlarından Peter Nathanielsz anne karnındaki gelişim dönemimizde, bütün hayatımız boyunca geçirmediğimiz kadar çok sayıda ve önemli biyolojik süreç geçirdiğimizi söylüyor. Bu kritik dokuz aylık hamilelik döneminde alınan çok az ya da çok fazla kalorinin yeni doğan bebeğin kilosu, metabolik ve kronik hastalıkları üzerinde tüm hayatı boyunca etkili olacağı belirtiliyor.

Dönüm noktası oluşturan bir araştırmada Hollanda'da II. Dünya Savaşı sırasında yaşanan kıtlık döneminde doğan bebeklerde kalp hastalığı ve diğer hastalık risklerinin yüksek olduğu, hatta aynı risklerin sonraki iki nesli de etkilediği tespit edilmiş. Fakat insan karmaşık bir canlı. Stresin, kimi davranışların ve çevresel etkenlerin rolünü açıklamak da zor. Bu yüzden Laramie'deki (ABD) Wyoming Üniversitesi'nden Dr. Nathanielsz ve San Antonio'daki Texas Üniversitesi Sağlık Bilimi Merkezi'ndeki meslektaşları insanın genetik özelliklerine yakın genetik özellikler taşıyan babunları inceledi. On altı hamile babun normal olarak almaları gereken miktarda besinle beslenirken, yine on altı hamile babundan oluşan ikinci grup ise normalden %30 daha az beslendi. Diğer tüm yaşam koşulları aynı tutuldu. Araştırmacılar daha sonra normal beslenen annelerin yavruları ile yetersiz beslenen annelerin yavrularını karşılaştırdı. Yetersiz beslenen annelerin bebekleri küçük doğdu, buna rağmen genç erişkin dönemlerinde iyi beslenen annelerin yavrularının vücut ağırlığına ulaştılar. Fakat yetersiz beslenen annelerin yavrularının kalp kasının daha fibroz bir yapısı vardı ve kalplerinin şekli de anormaldi. Normal kalp genel hatlarıyla ters piramit şeklinde iken, yetersiz beslenen annelerin yavrularının kalbi daha yuvarlak ve daha az kaslıydı. Daha az kaslı kalp kanı pompalamada yeterince etkili değildi ve ortalama %20 daha az kan pompalıyordu. Hamileyken yetersiz beslenen annelerin yavrularının kalplerinin aynı zamanda daha hızlı yaşlandığı fark edildi. Beş yaşına geldiklerinde (insanlarda yaklaşık 25 yaşa karşılık gelir) kalp işlevleri kendilerinden üç kat daha yaşlı primatlarınkine benzer oluyordu.

Cambridge Üniversitesi'nden gelişimsel endokrinolog Susan Ozanne insan üzerinde yapılamayacak bu deneylerin neden sonuç ilişkisini gösterebileceğini söylüyor. Bu çalışmayla annenin beslenmesinin etkileri hakkında güçlü kanıtlar elde edildi. Ozanne annenin beslenme şeklinin uzun dönemde çocuğun kalp sağlığı üzerinde kesinlikle etkisi olduğunun tespit edildiğini belirtiyor. Kemirgenler üzerinde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edildi.

Ozanne bir sonraki aşamanın, doğumdan sonraki beslenme şeklinin ve yapılan egzersizin gelişim sırasındaki yetersiz beslenmenin etkilerini telafi edip etmediğinin araştırılması olduğunu söylüyor ve ekliyor: "Hekimler çocukluk çağının müdahale etmek için uygun bir zaman olup olmadığını ya da etkileri ortadan kaldırmak için daha uzun bir zamana gerek olup olmadığını bilmiyor."



*Özgür Can Özüdoğru*

*ODTÜ Fizik Bölümü Lisans Öğrencisi-ODTÜ Amatör Astronomi Topluluğu-Yönetim Kurulu Başkanı*

# 30. Yılında Amatör Astronomi Topluluğu

Halley Kuyrukluyıldızı yaklaşıyordu. Tüm dünyadaki gökyüzü severler bu heyecana kapılmıştı ve 76 yılda bir geçen bu kuyrukluyıldızı görmek için sabırsızlanıyordu. Peki ya Türkiye'de yaşayan meraklılar?




Topluluğumuz 30. Yıl Etkinliği'nin ardından ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi'nin önünde

ODTÜ'de farklı bölümlerde okuyan bir grup hevesli genç harekete geçti. Ellerindeki ve okulun kütüphanesindeki kitapları kurcalayarak hem bilgi edinmek hem de bu dünyaca ünlü olguyu izlemek için çaba harcadılar. Yaptıkları etkinlik sonrasında, aralarındaki bağın nereye varacağı belli olmuştu. Sonraki yıllarda da çalışmalarını sürdürebilmek için bir topluluk kurmaya kara verdiler: ODTÜ Amatör Astronomi Topluluğu (AAT).

Fizik Bölümü'nde kendilerine destek olacak hocalar aramaya başladılar. Çanakkale Üniversitesi'nden yakın zamanlarda emekli olan öğretim görevlisi Prof. Dr. Osman Demircan, o dönemde akademik kariyerine yeni başlamış bir akademisyendi ve topluluğun kaderini değiştirecek dilekçeyi yazdı. ODTÜ AAT kuruluşu için gereken akademik desteği almış, şu anda Fizik Bölümü Kantini olarak kullanılan kulübe topluluğa tahsis edilmişti. Türkiye'nin ilk Amatör Astronomi Topluluğu bu şekilde kurulmuş oldu.



ODTÜ Amatör Astronomi Topluluğu'nun ilk fotoğrafı (Kasım 1986). Kurucu üyeler dönemin ODTÜ Kültür İşleri Müdürü (soldan ikinci) ve topluluğun ilk akademik danışmanı Osman Demircan (soldan üçüncü) ile birlikte.

Yıllar içinde ODTÜ AAT'nin bünyesinden yüze yakın bilim yazarı, bilim insanı, gökyüzü fotoğrafçısı ve yüzlerce öğretmen çıktı. ODTÜ Fizik Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Sinan Kaan Yerli, Kanada'daki British Colombia Üniversitesi Profesörü Bülent Uyanıker, yıllarca Bilim ve Teknik dergisinde yazılar yazmış, şu anda Bilim Çocuk dergisinin editörlüğünü yapan Alp Akoğlu, Bilim ve Teknik dergisi'nde "Gökbilim" köşesini hazırlayan Erdem Aytekin, NASA tarafından yapılan yarışmalarda defalarca ödül almış ve gökyüzü fotoğrafçılığı konusunda en önemli kurumlardan biri olan The World At Night (TWAN) grubunda fotoğrafçı olan Tunç Tezel ODTÜ yılları boyunca topluluğun aktif üyesi olmuş eski üyelerimizden yalnızca birkaçı. Türkiye astrofizik camiasından Prof. Dr. Mehmet Ali Alpar, Prof. Dr. İbrahim Küçük gibi isimler de topluluğa yıllarca akademik danışmanlık yapmıştır.

ODTÜ AAT üyelerinin eksik olduğunu düşündüğü bir konu daha vardı. 90'lara doğru Türkiye'de astronomi ve astrofizik alanında yayın yapan hiç dergi yoktu. Bilim ve Teknik genel kapsamıyla bu eksiği gidermeye yetiyordu belki, ancak o dönemin ODTÜ'lü yıldız çocukları (bizler, topluluk üyeleri olarak kendimize "yıldız çocuğu" diyoruz) Türk Astronomi Derneği (TAD) ile bir araya gelip Gökyüzü Bülteni'ni hayata geçirmeyi amaçladı.

ODTÜ'nün de desteği ile basılı yayın olarak çıkan Gökyüzü Bülteni 10 yıllık bir süre boyunca tümüyle ODTÜ AAT tarafından hazırlandı. Şimdilerde elektronik dergi olarak yayımlanan Gökyüzü Bülteni'ne TAD web adresinden ücretsiz ulaşılabilir. ODTÜ AAT hâlâ yazıların bir kısmını hazırlamaya devam ediyor.

İnternet çağına girildiğinde, o dönemin yıldız çocukları astronomi alanında Türkçe yayın yapan ilk web adreslerinden biri olan gokyuzu.org adresini aldı. Yıllardır basılı yayınlarla, sempozyumlarla, derslerle halka bilimi anlatmak için çaba harcayan topluluk, internet ortamına taşınması ile birlikte, astronomi camiasının sanal dünyada ilk defa temsil edilmesini sağladı. Günümüzde Türkiye'de astronomi ile ilgili olarak en çok tıklanan üçüncü web sitesi, şimdiki yıldız çocukları tarafından güncel tutuluyor.




ODTÜ AAT'nin düzenlediği 3. Astronomi Haftası etkinliklerinin organizasyon komitesi.

## Amatör Astronomi Nedir?

Astronomi uzay, evren ve gökyüzü ile ilgilenen, Dünyamız dışındaki bütün evren olaylarını bir bütün olarak inceleyen bilim dalıdır. Diğer gezegenlerin yüzeyini inceleyen astrojeoloji, Dünyadışı yaşamı araştıran astrobiyoloji, gök cisimlerinin hareketleri ile genel özelliklerini gözlemleyip evren hakkında sahip olduğumuz bilgiyi artırmayı amaçlayan astrofizik gibi alanları da içerir. Ancak bunlar akademik bilimsel alanlardır. Bunun haricinde bir teleskop veya dürbün ile gökyüzüne bakmak, gök cisimlerini izlemek güzel bir hobidir ve akademik bilgi birikimi gerektirmez. İşte amatör astronomi, çoğunlukla zevk için, yeni şeyler öğrenmek için gökyüzüne bakan herkesi kapsayan bir alandır.



Topluluğun şu anki ekibi olarak bizler, bu büyük mirasa yaraşır bir topluluk yaratmaya çalışıyor, okullarda seminerler veriyor, gözlemlere gidiyoruz. Ayrıca internette bilimle ilgili her alanda insanlara destek olmaya çalışıyor, yazılar yazıyoruz. 2015 Şubat ayında ODTÜ'de gerçekleştirilen Ulusal Astronomi Kongresi'nin organizasyon komitesini topluluğumuz oluşturdu. Sonrasında yapılan Ulusal Astronomi Öğretmenleri Semineri'nin organizasyon ekibinde de yer aldık. Bu sene Eylül ayında Erzurum Atatürk Üniversitesi'nde yapılan Ulusal Astronomi Kongresi'nin de Yerel Organizasyon Komitesi'nde yer aldık. 12 Mart Cumartesi günü, topluluğumuzun kuruluşunun 30. yılını kutlamak amacıyla bir sempozyum düzenledik. Gerçekleştirilen sempozyumun ardından da daimi üyelerimizle (topluluğumuzun eski üyeleri kendilerini bu şekilde tanımlar) bir kokteyl verdik. Otuz yılın çeşitli dönemlerinde topluluğun idaresinden sorumlu olan kişiler bir araya geldi, hasret giderdi, kimi zaman duygusal anlar yaşandı.

Yıldızlı bir gökyüzünün altında kimi zaman gözyaşlarıyla kimi zaman kahkahalarla tüm zorluklara rağmen ODTÜ AAT hâlâ Türkiye astronomi camiasının amiral gemilerinden biri. Tek gayemiz Türkiye'de bilimin, astronominin ilerlemesi. Türkiye'deki her bireyin huzur içinde göğe bakabildiği huzur dolu zamanlarda, insanlara daha fazla bilgi verme olanağı bulmayı umuyoruz. Yıldızınız bol olsun!

Daha fazla bilgi için:
http://www.gokyuzu.org
aat@metu.edu.tr.

*Levent Daşkıran*

# İnternet Arama Geçmişiniz Akciğer Kanserinin Belirtisi Olabilir



Araştırmacılar kanser teşhisi koyulan hastaların arama geçmişinin, erken teşhis için fayda sağlayabilecek bir araç olabileceğini düşünüyor.

Bugüne dek bu köşede attığım en ilginç başlıklardan biri bu olsa gerek, ama arkasında hayli basit bir mantık yatıyor. Malum, dünyanın en büyük arama motorlarından biri olan Bing Microsoft'a ait. Microsoft araştırmacıları, geçenlerde ellerindeki arama verilerine bakarak "bugün bana akciğer kanseri teşhisi kondu" benzeri ifadelerle arama yapan kişileri bulmuşlar ve bu kişilerin arama geçmişini incelemeye koyulmuşlar. Fark etmişler ki bu kişiler kendilerine teşhis koyulmadan önce pek çok ön belirtiye dair arama yapmış. Bronşit, göğüs ağrısı, nefes darlığı, sigara kullanımına bağlı rahatsızlıklar gibi. Bunun üzerine bu tip aramalar yapan kişilerin risk grubunda olabileceğine dair bir sonuca varmışlar. Bu yolla akciğer kanseri hastalarının yüzde 39'una normalden 1 yıl önce teşhis koyulabileceğini ve bunun da tedavi şansını önemli oranda artırabileceğini düşünüyorlar. Son derece basit, ama bir o kadar da ilginç. Detayları jamanetwork.com/journals/jamaoncology/article-abstract/2580709 adresinde bulabilirsiniz.

# Tek Adımda Bilgisayarınıza Komple Bakım

Bilgisayarınız durduk yere yavaşlıyor, karşınıza olmadık hata mesajları çıkarıyor, sebepsizce ısınıyor, kısacası olması gerektiği gibi çalışmıyorsa iyi bir bakım zamanı gelmiş demektir. Bunun için Paul Vreeland'ın System Rescue Toolkit adlı uygulamasından yardım alabilirsiniz. Bilgisayarınızın donanım bileşenlerinden güvenlik altyapısına kadar pek çok uygulama eşliğinde testler uygulayarak sorunu tespit etmeyi hedefleyen bu araç, bulduğu sorunları rapor ederek eğer varsa çözüm konusunda da yardımcı oluyor.




İşin en güzel tarafı ise bakım sürecinin tamamen otomatik ve bu süreçte kullanılan tüm araçların ücretsiz oluşu. Denemek isterseniz paul.is-a-geek.org/aio-srt adresini ziyaret ederek aracın kapsamlı veya hafifletilmiş sürümünü indirebilirsiniz. Sitede ayrıca bilgisayarınızla ilgili tüm problemleri çözmenize yardımcı olacak pek çok farklı araç bir arada yer alıyor. İncelemenizi tavsiye ederim.



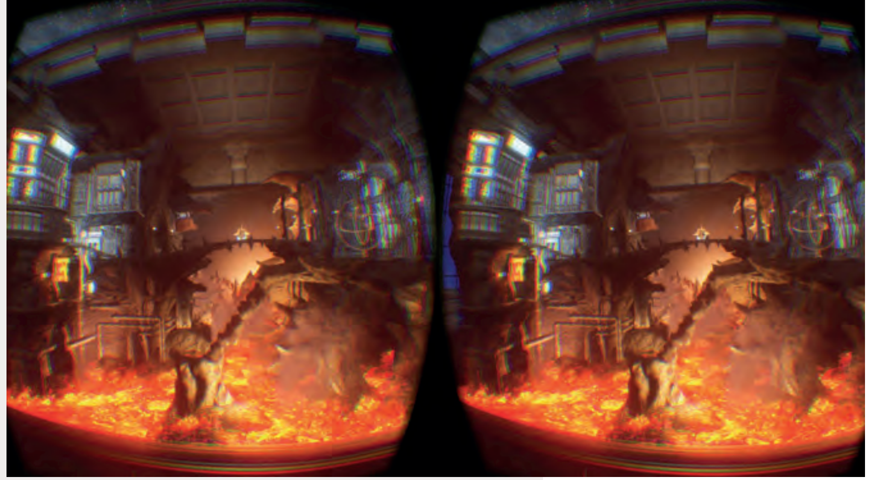
Bilgisayarınız olması gerektiği gibi çalışmıyorsa Paul Vreeland'ın System Rescue Toolkit uygulamasından yardım alabilirsiniz.

ctrlaltdel@tubitak.gov.tr

## Bilgisayarınız Sanal Gerçekliğe Hazır mı?

Sanal gerçekliğe uyumlu aygıtlar yaygınlaşmaya başladıkça, bu işle ilgilenenlerin aklında "acaba bilgisayarım bu deneyimi yaşatabilmek için yeterince hızlı mı" sorusu dolaşmaya başladı. Çünkü gerçekten de bu iş hatırı sayılır bir performansa ihtiyaç duyuyor. Aslında Oculus ve Valve gibi sanal gerçeklik başlığı üreticileri sisteminizin sanal gerçekliğe uygunluğunu denetlemek için daha önce kendi araçlarını yayımlamıştı. Ama bu araçlar sistem bileşenlerinize şöyle bir bakıp "olur" veya "olmaz" diye kabaca fikir verme üzerine kuruluydu. Test yazılımları konusunda isim yapmış şirketlerden Futuremark ise VRMark adını verdiği yazılımla sanal gerçekliğe uyumluluk testi için çok daha detaylı bir çözüm ortaya koymuş. VRMark sisteminizin sanal gerçekliğe uyumlu olup olmadığını farklı yöntemlerle detaylı olarak analiz edip performans bakımından çıtanın ne kadar altında veya üstünde kaldığını net bir şekilde gösterebiliyor. Yazılımın yeterince fikir edinmenizi sağlayacak temel sürümü ücretsiz, daha detaylı testlere izin veren gelişmiş sürümü 20 dolar. Daha detaylı bilgi almak ve bilgisayarınıza indirmek için futuremark.com/benchmarks/vrmark adresini ziyaret etmeniz yeterli.

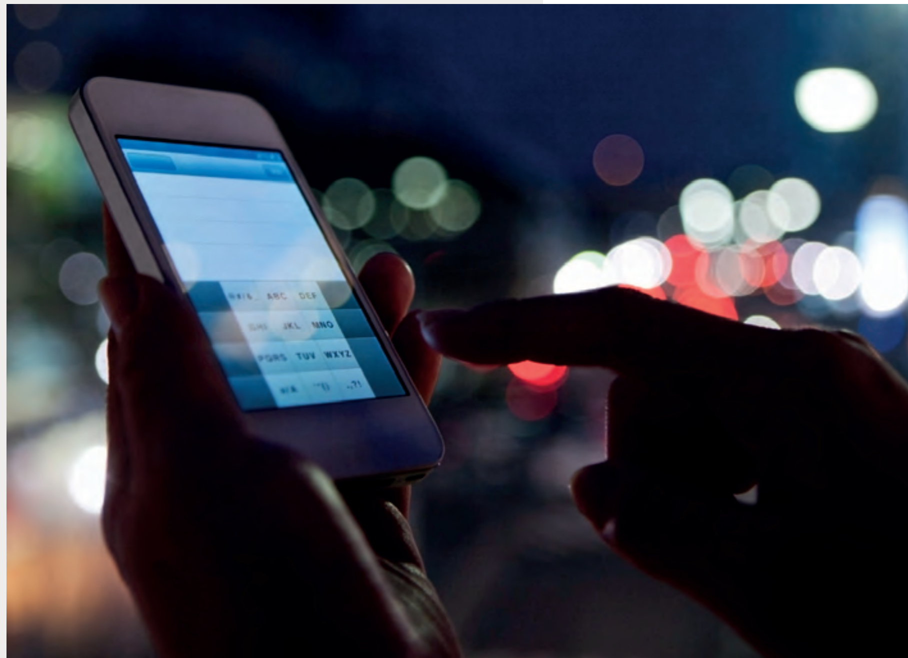




VRMark ile bilgisayarınızın genel performansının sanal gerçekliğe ne kadar uygun olduğunu görebilirsiniz.

## Akıllı Telefonunuzun Wi-Fi Bağlantısı Sizi Ele Verebilir mi?

Akıllı telefonunuzu kullanırken parmaklarınızla ekranda yaptığınız hareketlerin telefonun Wi-Fi kablosuz bağlantı sinyallerini etkilediği, üstelik bunun ciddi veri sızıntılarına yol açabileceği hiç aklınıza gelir miydi? Meğer bu da mümkünmüş. Bu iş için özel tasarlanmış bir Wi-Fi alıcısı sayesinde, alıcıya bağlanan telefonların gönderdiği kanal durum bilgisi (*Channel State Information* - CSI) değişimlerini analiz ederek kablosuz ağınıza bağlı olan kişinin parmaklarını ekranda nasıl hareket ettirdiğini hesaplayabiliyormuşsunuz. Böylece kişinin ekrana ne yazdığını anlamak da mümkün olabiliyormuş. Üstelik bu şekilde yazılanları doğru tahmin edebilme oranı şimdiden %68,3 gibi etkileyici bir seviyede ve biraz eğitimle bu oranın daha da yükselebileceği söyleniyor. Buyurun size güvenmediğiniz ağlara bağlanmamak için bir sebep daha. Araştırmanın detayları için dl.acm.org/citation.cfm?id=2978397 adresini ziyaret edebilirsiniz.



Araştırmalar cep telefonu ekranı üzerinde parmağınızı hareket ettirirken Wi-Fi sinyallerinde neden olduğunuz değişimin önemli bir güvenlik açığına neden olabileceğini gösteriyor.

*Dr. Tuba Sarıgül*

*TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*

# Astronotların Gözünden Bulutların Kralı

**Uluslararası Uzay İstasyonu'ndaki (ISS) bir astronot tarafından çekilen bu fotoğrafta bulutların kralı olarak da bilinen kümülonimbus bulutları görülüyor. Fotoğraf uzay istasyonu Senegal-Mali sınırı yakınlarında, Batı Afrika üzerindeyken çekildi.**



Kümülonimbus bulutları dolu, yıldırım, hortum, sağanak yağış oluşturan bir bulut türüdür ve bu nedenle fırtına bulutu olarak da isimlendirilirler. Sıcak ve nemli hava kütlelerinin yukarı ve aşağı yönlü hareketleri sonucu oluşurlar. Bir kümülonimbus bulutu "hayatına" çoğunlukla iyi havanın işareti sayılan kümülüs bulutu olarak başlar.

Yerin yüzeyine yakın hava ısındıkça yükselir ve soğur. Atmosferde yukarı doğru çıkıldıkça hava basıncı düştüğünden, yükselen hava kütlesinin hacmi artar. Bu süreç hava kütlesinin sıcaklığının daha da düşmesine neden olur. Soğuyan hava kütlesinin içindeki gaz halindeki su molekülleri yoğunlaşmaya başlar. Su gaz halden sıvı hale geçerken ısı yaydığı için, etrafındaki hava ısınır ve daha kararsız hale gelir. Bu durum hava kütlesinin daha yüksek irtifaya çıkmasını sağlar.

Kümülonimbus bulutları atmosferde troposfer ve stratosfer tabakaları arasındaki sınıra kadar yükselebilir. Ancak yukarı yönlü hareketi bu bölgede durur, çünkü bu sınırdan itibaren irtifa arttıkça sıcaklık azalmaz. Dolayısıyla yukarı doğru hareket edemeyen hava kütlesi yanlara doğru yayılmaya başlar ve bu ilginç görüntü ortaya çıkar.



SPL

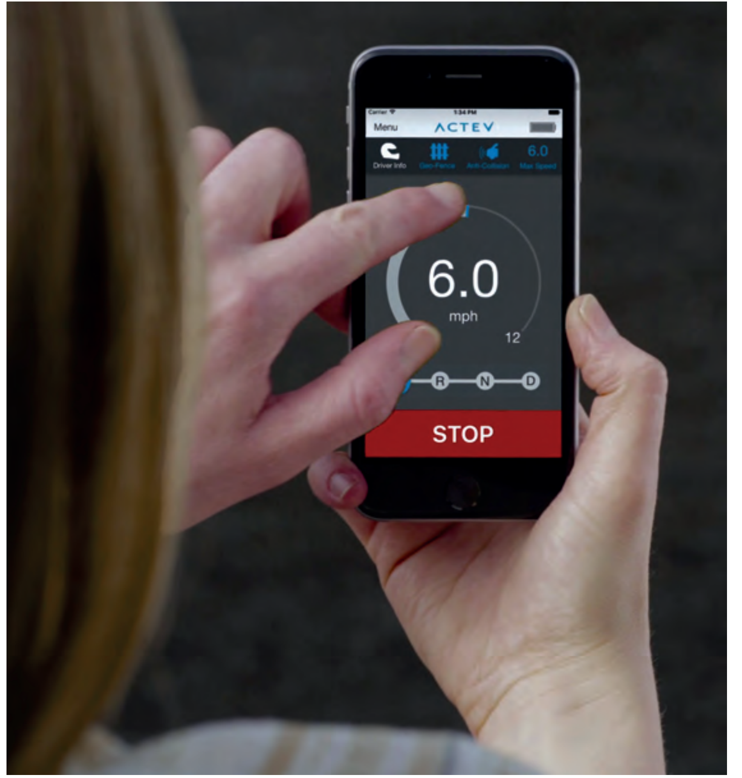
*Elif Zehra Arslan*

# Çocuğunuzun Go-kartını Siz Kontrol Edin






Merkezi Kaliforniya'da olan teknoloji firması ActevMotors, çocuklar için dünyanın ilk elektrikli ve akıllı go-kart aracı Arrow'u geliştirdi. 5-9 yaş arasındaki çocuklar için geliştirilen araç, ebeveynlerin iOS ve Android işletim sistemini kullanan akıllı telefonlarına yükleyecekleri Wi-Fi bağlantılı ActevApp uygulaması üzerinden kontrol ediliyor. Ebeveynler aracın hızını ve hareket edebileceği alanı sınırlayarak çocukları için güvenli bir sürüş ortamı hazırlayabiliyor. Havalı lastikleri sayesinde asfalt yüzeyde maksimum yol tutuşla sürüş imkânı sağlayan akıllı aracın sürüş ve frenleme için bağımsız iki motoru, çift kavramalı direksiyonu, ayarlanabilir gaz ve fren pedalları ve iki hoparlörü var. Uygulama ile bağlantısını üzerindeki Wi-Fi antenle kuran araç, ultrasonik yakınlık algılayıcıları sayesinde nesnelerin




kendisine olan uzaklığını hesap ederek engelleri algılıyor ve çarpışmaları önlüyor. ActevApp uygulamasının ekranındaki kırmızı "STOP" düğmesine basan ebeveyn, Wi-Fi bağlantısı sayesinde aracı istediği yerde ve anda durdurabiliyor. İsteğe göre eklenebilen aksesuarlarla kişiye özel hale getirilebilen akıllı go-kartın birkaç ay içinde 999 dolardan satışa çıkması bekleniyor.

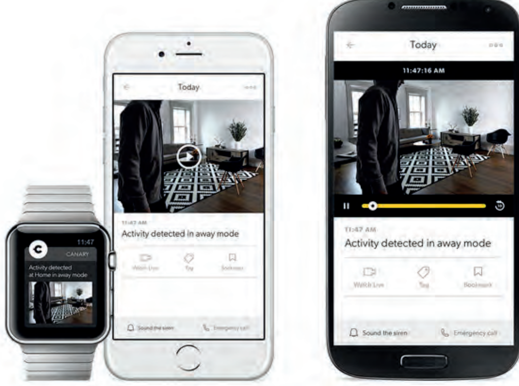
**http://actevmotors.com/**

*teknoyasam@tubitak.gov.tr*



# Nerede Hareket Orada CanaryFlex

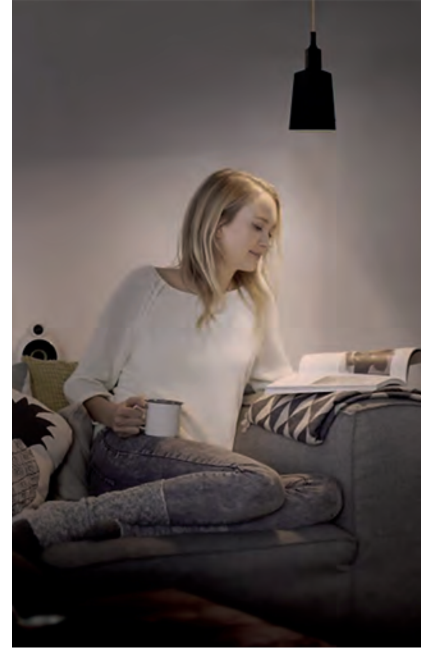
Merkezi İngiltere'de olan teknoloji firması Canary, akıllı güvenlik donanımları üretmek amacıyla akıllı güvenlik kamerası CanaryFlex'i geliştirerek güvenlik kamerası serisine bir yenisini daha ekledi. Küçük olması ve yerinin kolayca değiştirilebilmesi ile dikkat çeken kamera, su geçirmediği için yağmurdan ve kardan etkilenmiyor ve dış mekânlarda da güvenle kullanılabiliyor. Otomatik gece görüşü ve 116° geniş açılı lensi ile son derece net HD video ve ses kaydı gerçekleştirebiliyor. Flex'in en göze çarpan özelliği ise algılayıcıları sayesinde yalnızca görüş alanında herhangi bir hareket algıladığı anlarda kayda geçmesi. Böylece kesintisiz kayıt için boşa enerji harcanmasının önüne geçiyor ve güvenliği daha ekonomik ve akıllı hale getiriyor. Akıllı kamera, şarj edilebilir yerleşik lityum-iyon pili sayesinde kablosuz kullanım imkânı sunarken kullanıcının hareket alanını daraltmıyor. Kamera kayıtlarının iOS ve Android işletim sistemi kullanan akıllı telefon ve tabletlere yüklenebilen CanaryApp üzerinden takip edilebildiği akıllı güvenlik kamerası ile bebeğinizin bakıcısını, evinizin odalarını ve bahçesini, iş yerinizi ve aklınıza gelebilecek her iç veya dış mekânı kontrol edebiliyorsunuz. Kasım 2016'da piyasaya çıkan kamera 199 dolardan satışa sunuluyor.




**https://canary.is/flex/**

# Hem Ampul Hem Projektör

Bir grup tasarımcı ve mühendis, merkezi Hollanda'da olan BeamLabs bünyesinde bir araya gelerek ampul soketini projektöre çeviren akıllı projektör Beam'i geliştirdi. Cep telefonu ve bilgisayar gibi birçok teknolojik cihazın cebimizde taşınacak kadar küçülmesine yeni bir örnek olarak taşınabilir teknoloji dünyasındaki yerini alan akıllı projektör evimizde, ofisimizde, hatta dış ortamlardaki herhangi bir yüzeyi büyük bir ekrana çevirme özelliğiyle dikkat çekiyor. Herhangi bir ampul soketine takılarak veya beraberinde satılan güç kablosuna bağlandıktan sonra bir zemine yerleştirilerek kullanılmaya başlanan projektör, iOS ve Android işletim sistemi kullanan akıllı telefonlara ve tabletlere yüklenen uygulaması üzerinden yönetilebiliyor. Android işletim sistemiyle çalışan,1,3 GHz dört çekirdekli işlemcisi ve 8 GB dâhili hafızası olan projektör ile kullanıcı, akıllı telefonunda veya tabletindeki fotoğrafları ve videoları paylaşabildiği gibi Netflix veya Youtube videolarını da ekrana yansıtabiliyor. Belirli bir saatte bir film oynatma, ekrana mesaj bırakma ve her sabah hava durumunu ekrana yansıtma gibi eylemleri otomatik olarak gerçekleştirmesi için programlanabiliyor. Üzerindeki değişim düğmesine basılıp projeksiyon modundan normal ampul moduna alınarak aydınlatma cihazı olarak da kullanılabiliyor. Beam, 412 avrodan satışa sunuluyor.





**http://beamlabsinc.com/**



*Elif Zehra Arslan*




# Yaktığınız Kaloriyi Kemeriniz Söylesin

Görünüşte normal bir kemere benzese de sahip olduğu özellikler dolayısıyla giyilebilir teknoloji dünyasındaki yerini alan Welt, teknoloji devi Samsung'un alt birimi olan Creative Labs tarafından geliştirilen bir akıllı kemer. Özellikle aktivite ve sağlık takibi üzerine yoğunlaşan kemer, kullanıcısının yeme alışkanlıklarını ve bel ölçüsünü akıllı algılayıcı teknolojisi yardımıyla izleyebildiği gibi gün içinde ne kadar oturduğunu ve ne kadar yürüdüğünü de adımsayma özelliği sayesinde hesaplayabiliyor. Aktivite ve sağlık verileri, aktivite süresini ve harcanan kalori miktarını da hesaplama özelliği olan kemerin iOS ve Android uyumlu mobil uygulaması üzerinden günlük, haftalık ve aylık olarak takip edilebiliyor. Kullanıcının aktivite ve sağlık verileri dikkate alınarak bir planlama yapılıyor ve kullanıcının hedefe ulaşıp ulaşmadığı kontrol ediliyor. Kadınlar ve erkekler için farklı renk ve tasarım seçenekleri olan akıllı kemerin elektronik devrelerinin büyük bir kısmı kemerin tokasında yer alıyor. Kemer, tokasına gömülü USB yuvasından şarj ediliyor ve tam şarj ile 20 gün kullanılabiliyor. Welt'in2017 yılının Ocak ayında 119 dolardan satışa çıkması planlanıyor.



**https://www.kickstarter.com/projects/747005876/welt-the-smart-belt-for-fashion-and-health**

# Kablosuz Teknolojide Bir Yenilik Daha

Merkezi Kaliforniya'da olan bilgi teknolojileri firması Apple, kablosuz kulaklık seti AirPods'u geliştirdi. Başta iPhone olmak üzere iPad, Mac ve Apple Watch akıllı saatlerle bağlantı kurabilen kulaklık iOS 10, watchOS 3 ve macOS Sierra işletim sistemini kullanan Apple cihazları ile uyumlu çalışabiliyor. Eğer kullanıcının, kulaklıkla bağlantı kurabileceği birden fazla cihazı varsa, kulaklık cihazlardan yalnızca birine tanıtılıyor ve diğer cihazlar iCloud üzerinden kulaklıkla eşleştirilebiliyor. Kulaklığın yapısında bulunan ve kulaklığı yöneten özel tasarım



Apple W1 çip, kablosuz bağlantı ve gelişmiş ses kalitesini en üst seviyeye taşıyor ve batarya ömrünün uzamasını sağlıyor. Çalışmaya başlaması için üzerine dokunulması yeterli olan kulaklık, optik algılayıcı ve hareket ivmeölçeri sayesinde kullanıcının kulaklığı taktığını ve çıkardığını algılayarak müziği otomatik olarak başlatıyor veya durduruyor. Üzerindeki dâhili mikrofonlarla telefon görüşmesi yapılabilirken, kulaklığa iki kere dokunulduğunda Siri'ye ulaşılabiliyor. Kulaklık, şarj edilebilir ve taşınabilir güç kaynağı görevi gören ve içine yerleştirildiğinde kulaklıkları şarj eden özel bir kutu ile satılıyor. Şarj edilmiş kutuda şarj edilen kulaklıklar 24 saat kullanılabiliyor. Kulaklık Ekim ayının sonunda 159 dolardan satışa sunuldu.

**http://www.apple.com/airpods/**







# Elektrikli Otomobil Dünyasının Yeni Yüzü

Kanada merkezli teknoloji girişimi ElectraMeccanica, ilginç tasarımı ile dikkat çeken elektrikli otomobil Solo'yu geliştirdi. Sadece sürücü olmak üzere tek kişilik yolcu kapasitesine sahip olan elektrikli aracın gövdesi karbon fiber malzemeden yapılıyor ve bu malzeme aracın diğer araçlara göre çok daha hafif olmasını ve sürüş esnasında daha kısa sürede hızlanmasını sağlıyor. Yalnızca 8 saniye içinde hızını saatte 0 km'den 100 km'ye çıkarabilen araç, saatte maksimum 130 km hıza ulaşabiliyor. Küçük olduğu için diğer otomobillere göre daha az yer kaplaması ve tek kişilik olması nedeniyle de özellikle kuryecilikte kullanılmaya uygun olduğu belirtiliyor. 220V priz üzerinden 3 saatte tam şarj edilebilen araç dolu şarj ile 160 kilometre yol alabiliyor. Sürücü aracın hızını, şarj durumunu, sıcaklığını ve kat ettiği mesafeyi ön kabinde yer alan LCD ekran üzerinden takip edebiliyor. Buna ilaveten aracın içinde bir geri görüş kamerası ve telefonunuzu şarj edebileceğiniz bir USB girişi de var. Beyaz, kırmızı, siyah ve gümüş renklerde üretilen elektrikli otomobilin 2017 yılında 15.300 dolardan satışa sunulması bekleniyor.

**http://electrameccanica.com/**



*Pınar Dündar*

*TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*







# Selfiniz Sizi Nereye Çekiyor?



**Akıllı telefonlarımız sayesinde nerede ve nasıl bir ruh halinde olduğumuzu ya da ne yaptığımızı tek bir fotoğrafla, anında insanlara aktarabiliyoruz. Üstelik kameranın açısını, bakışımızı, yüz ifademizi değiştirerek kendimizi olduğumuzdan çok farklı bir biçimde gösterebiliyoruz.**

**Peki, tüm bunları yaparken kontrol tamamen bizde mi? Kendimizi ifade etmenin yeni bir yolu olan selfiler kendimize zarar vermenin de yolunu açıyor olabilir mi?**



Günümüzde "anı ölümsüzleştirmek" tek bir parmak hareketiyle, saniyeler içinde mümkünken Cornelius'un, dönemin koşullarıyla bu fotoğrafı çekmek için -ortamdaki ışık miktarına göre- 3 ile 15 dakika arasında bir süre sabit durmak zorunda kaldığı tahmin ediliyor.

Selfi "kişinin kendini -ya da başkalarıyla birlikte kendini- akıllı telefon kamerası/fotoğraf makinesi ile bir kol mesafesi kadar uzaktan ya da ayna karşısında çekerek sosyal medyada paylaştığı fotoğraf" olarak tanımlanıyor. Yalnızca bir yıl içinde sözcüğün kullanım oranı %17.000 artınca "*selfie*" 2013'te Oxford İngilizce Sözlüğü tarafından yılın sözcüğü ilan edilmiş. Ancak uzmanlar çok hızlı yayılan ve masum görünen bu merakın hâlihazırda kişilik bozuklukları olan kişilerde bir tür bağımlılığa dönüşebileceği uyarısı yapıyor. Facebook ya da bilgisayar oyunu bağımlılığı gibi hastalıkları göz önünde bulundurursak selfi bağımlılığının ortaya çıkması hiç de şaşırtıcı görünmüyor.

**Amatör bir kimyacı ve fotoğraf meraklısı olan, Philadelphia doğumlu Robert Cornelius'un 1839 yılında çektiği kendi fotoğrafı, uzmanlar tarafından ilk fotoğrafik portre, dolayısıyla ilk selfi olarak kabul ediliyor. Cornelius neredeyse 200 yıl önce ilk selfiyi çektiğinde, insanın kendi fotoğrafını çekmesinin bir gün dünya çapında bir çılgınlığa dönüşeceğini tahmin etmemiş olsa gerek.**





İngiltere'nin Newcastle şehrinde yaşayan Danny Bowman selfi bağımlılığı konusundaki en çarpıcı örneklerden. Beden algı bozukluğu ve obsesif-kompulsif bozukluğu olan Danny kız arkadaşlarının dikkatini çekmek için 15 yaşında Facebook hesabı üzerinden selfi paylaşmaya başlamıştı. Ancak kimi zamanlar fotoğraflarının beğenilmemesi ya da altına olumsuz yorumlar yazılması onu çok mutsuz ediyor ve daha fazla fotoğraf çekmeye kışkırtıyordu. 2011 yılında, model olmak için bir ajansa başvurduğunda ise vücut biçiminin ve cilt görünümünün istenilen özelliklere uygun olmadığının söylenmesi işleri çığırından çıkaran şey oldu. İki yıl sürecek olan ve onu intihara kadar götüren bağımlılık süreci böyle başlamıştı. Evin her köşesinde çektiği onlarca fotoğrafını saatlerce inceleyen Danny hiçbirini beğenmiyordu.
Sonunda odaklandığı tek şey "en iyi fotoğrafı" çekmek ve herkesin onayını almak oldu.
Aylarca okula gitmedi, sosyal çevresinden uzaklaştı, telefonuna el koymak isteyen ailesine karşı saldırgan tavırlar sergilemeye başladı. Bu süre içinde zayıflamak ve görünümünü "düzeltmek" için çok az yemek yiyen Danny neredeyse 13 kilo verdi. 19 yaşına geldiğinde günde 200 kadar fotoğraf çekiyor, 10 saatini bu işe harcıyordu. "Mükemmel" selfiyi bir türlü yakalayamadığı için sonunda intihara teşebbüs etti. Neyse ki annesi tarafından kurtarıldı ve ardından hastanede yoğun bir tedavi sürecine girdi. Artık bir selfi bağımlısı olmayan Danny, onu intihara yönelten süreci şöyle özetliyordu:
"Kendimi en iyi selfiyi çekmeye adadım. En sonunda bunu bir türlü başaramadığıma inandığımda ölmek istedim. Arkadaşlarımdan, eğitimimden, sağlığımdan olmuş, neredeyse hayattan kopmuştum."

Psikiyatrist Dr. David Veal, her ne kadar Danny'nin çok sık görülmeyen bir örnek olduğunu söylese de bu durumun narsisistik ya da obsesif-kompulsif kişilik bozukluğu olan pek çok insanın başına gelebileceğini vurguluyor.

## Beden Algı Bozukluğu

Çoğumuzun görünümüyle ilgili birtakım rahatsızlıkları vardır. Kimimiz burnunun sivriliğinden, kimimiz gözlerinin büyüklüğünden ya da küçüklüğünden, kimimiz boyunun uzun ya da kısa olmasından şikâyetçidir. Yine de pek çoğumuz bu düşünceleri nadiren aklımıza getirir, bunların gündelik yaşamımızı olumsuz etkilemesine izin vermeyiz. Ancak beden algı bozukluğu olanlar için durum farklı. Onlar var olan ya da olduğunu düşündükleri birtakım kusurları üzerine her gün saatlerce düşünebiliyor. Çevrelerindeki insanlar iyi göründüklerini, bir sorunları olmadığını söylediğinde ise onlara inanmıyorlar. Kendileriyle ilgili olumsuz algıları ciddi duygusal sıkıntıya girmelerine yol açıyor ve gündelik yaşamlarını zorlaştırıyor. Başkalarının, kusurlarını fark etmesinden korktukları için zaman içinde işe ya da okula gitmekten kaçıyor, sosyal çevrelerinden ve hatta ailelerinden uzaklaşmayı tercih ediyorlar. Kimileri rahatsız oldukları fiziksel kusurlarını düzeltmek için gerek olmadığı halde cerrahi operasyon geçirse de yine de sonuçtan memnun olmayabiliyor.

Bu yıl *Personality and Individual Differences*'ta yayımlanan bir araştırma selfi paylaşımının kişilik özellikleriyle bağlantısına dair bir fikir veriyor. Buna göre dışadönük ve teşhirci kişiler daha çok selfi paylaşıyor.



Araştırma kapsamında iki farklı çalışma gerçekleştirilmiş. Birinci çalışmada yaşları 17 ve 47 arasında değişen 748 kişi, ikinci çalışmada ise yaşları 14 ile 47 arasında değişen 548 kişi yer almış. Her iki çalışmada da katılımcılar öncelikle benlik saygısı, dışadönüklük ve teşhircilik özelinde üç farklı kişilik testine tabi tutulmuş. Araştırmacılar incelemek üzere katılımcının tek başına olduğu, sevgilisiyle birlikte olduğu ve bir grup içinde yer aldığı selfiler olmak üzere 3 selfi kategorisi belirlemiş.

## Facebook Bağımlılığı

Norveç'teki Bergen Üniversitesi'nden araştırmacıların, 2012 yılında *Psychological Reports*'ta yayımladığı ve 400'den fazla üniversite öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmada Facebook bağımlılığının ölçülebileceğini öne süren bir ölçek geliştirilmiş.

Bergen Facebook Bağımlılık Ölçeği adı verilen ölçekte Facebook bağımlılığı belirtileri ile ilaç, alkol ve madde bağımlılığı belirtileri arasında benzerlikler olduğu görülüyor.

Ölçekte, Facebook bağımlılığı aşağıda yer alan altı kriter üzerinden değerlendiriliyor:

- Facebook'la ilgili düşünmeye ya da Facebook kullanımınızı planlamaya çok fazla zaman harcıyorsunuz.
- Facebook'u giderek daha fazla kullanma arzusu hissediyorsunuz.
- Facebook'u kişisel sorunlarınızı unutmak için kullanıyorsunuz.
- Facebook kullanmayı daha önce bırakmaya çalıştınız ancak başarılı olamadınız.
- Facebook kullanımınız yasaklandığında sıkıntılı ve tedirgin hissediyorsunuz.
- Facebook'u işinizi ya da derslerinizi olumsuz etkileyecek kadar sık kullanıyorsunuz.

Katılımcılardan her bir madde için beş seçenekten -(1) çok nadir, (2) nadir, (3) bazen, (4) genellikle ve (5) çok sık- kendilerine en uygun olanı seçmeleri istenmiş. Kriterlerden en az dördüne "genellikle" ya da "çok sık" yanıtı veren katılımcıların Facebook bağımlısı olabileceği sonucuna varılmış. Bunun yanı sıra Facebook bağımlılığı konusunda kadınların daha fazla risk altında olduğu ve yetersiz uyuyan kişilerin ölçekten daha yüksek puan aldığı gözlenmiş.



İlk çalışmada katılımcılara bu üç kategoriden son 1 ay içinde sosyal medyaya kaç fotoğraf ekledikleri sorulmuş. İkinci çalışmada ise katılımcıların Facebook hesaplarına bu üç kategoride kaç fotoğraf eklediği bu kez araştırmacılar tarafından sayılmış. Elde edilen sonuçlara göre araştırmacıların ilk tespiti kategorilerin tümünde kadınların erkeklerden daha fazla selfi paylaştığı olmuş. Paylaşımların kişilik özellikleri ile ilişkisine gelirsek, kişilik testlerinde dışadönüklük ve teşhircilik özellikleri bakımından öne çıkan katılımcıların, belirlenen kategorilerin bazılarında çok fazla selfi paylaştığı ortaya çıkmış. Ancak selfi paylaşımı ile benlik saygısı arasında belirgin bir fark gözlenmemiş.





Dışadönüklük genellikle sosyal, insanlarla olmaktan hoşlanan, istekli ve eylem yönelimli bireyleri ifade ediyor. Dışadönük kişilerin daha sık kişisel etkileşim kurma özelliğinin ve sosyal çevreleriyle olan bağlarını güçlü tutma isteğinin sosyal medyada daha fazla görünür olma isteğini tetikleyebileceği tahmin ediliyor. Diğer yandan, daha fazla sosyal çevreye girmelerinin de paylaştıkları fotoğraf sayısını etkileyebileceği düşünülüyor.

Teşhircilik belirtisi gösterenlerin ise dikkat çekme, kendileri hakkında konuşulmasını isteme şeklindeki yönelimlerinin, sosyal medyadaki izleyiciler sayesinde daha çok teşvik edilmiş olabileceği öne sürülüyor.

## Selfi Kazaları



Rusya İçişleri Bakanlığı'nın yayımladığı selfie rehberinde yer alan uyarı sembolleri



**Selfi çekmenin bir diğer boyutu da selfiyi ne kadar güvenli bir biçimde çektiğiniz. İnsanlar nerede bulunduklarını sosyal medyada anında paylaşmaya o kadar odaklanıyor ki kimileri o anda çevrelerinde olan tehlikeyi fark edemiyor. Sonucunda da yaralanma ve ölümle sonuçlanan kazalar gerçekleşebiliyor. Öyle ki, selfi çekerken gerçekleşebilecek bir kazada ölme olasılığınız köpekbalığı saldırısında ölme olasılığınızdan daha fazla.**

Selfi kazası sonucu 2014'te 15, 2015'te 39 kişi yaşamını kaybetmiş. 2016'nın sadece ilk sekiz ayı içinde ise bu sayı 73'e çıkmış. Wikipedia'nın https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_selfie-related_injuries_and_deaths adresinde selfi ile ilişkilendirilen kazalara ilişkin bir liste dahi var. Haziran ayında Peru'nun Machu Picchu bölgesini ziyaret eden bir Alman turist güvenlik uyarılarına rağmen vadinin en uç bölgesinde selfie çekmeye çalışırken 100 metrelik uçuruma düşerek yaşamını kaybetmişti. Geçtiğimiz yıl Temmuz ayında ABD'deki Yellowstone Ulusal Parkı'na giden bir ziyaretçi, sırtı bizona dönük halde selfi çekmeye çalışırken bizonun saldırısı sonucunda yaralanmıştı. Türkiye'de ise geçtiğimiz yıl Aralık ayında beş genç Antalya'da, havaalanına giden karayolu üzerine uzanarak selfi çekmek istemiş, ancak o sırada karanlıkta onları fark edemeyen bir kamyonet sürücüsünün çarpması sonucu gençlerden ikisi yaşamını yitirmişti.

Selfi kazalarının sıkça gerçekleştiği ülkelerden biri de Rusya. Bu konuda resmi adımlar da atan Rusya İçişleri Bakanlığı 2015 yılında, selfi çekimi sırasında oluşabilecek kazaları önlemek için bir rehber yayımladı. Rehberde selfi çekerken dikkat edilmesi gereken durumlarla ilgili ipuçları var.





Benlik saygısı ise kişinin kendisi ile ilgili olumlu ya da olumsuz genel bir değerlendirmesi olarak görülüyor. Ancak selfi paylaşımının benlik saygısı ile ilişkisine dair kesin bir bağlantı henüz yok. Sosyal medya kullanımının yayılmasıyla birlikte son yıllarda bu konuya yönelik araştırmalar çoğalsa da, tüm bu veriler selfi paylaşımı, kişilik özellikleri, yaş grubu ve cinsiyet arasında doğrudan bağlantı kurulması için yeterli değil. Örneğin narsisizmin mi sosyal medya kullanımını yoksa sosyal medya kullanımının mı narsisizmi teşvik ettiğine dair kesin bir veri yok. Yaş grubu ve cinsiyet farklılığının yanı sıra hangi sosyal medya kanalında ne tür fotoğrafların daha çok paylaşıldığına yönelik araştırmalar da bu konuda yapılacak yorumları çeşitlendirecek.

Selfilerin kişiliğimizle ilgili ipuçları verirken aynı zamanda kimi özelliklerimizi ön plana çıkarıyor olması, durumun karmaşıklığını gösteriyor. Bu nedenle uzmanlara göre çok sayıda etkenin incelenmesi gerekiyor. Kimi uzmanlar selfi paylaşmanın, başkalarının beğenisini kazanmak için yapılan bir şey olduğu için kişinin özgürlüğünü engellediğini, ayrıca birtakım kişilik bozukluklarını tetiklediğini öne sürüyor. Diğer yandan kimi uzmanlar durumun bu kadar iç karartıcı olmadığı görüşünde. Onlara göre selfi paylaşmak -selfi bağımlılığı bir yana- başkalarıyla iletişim halinde olmak, yalnız olmadığımızı ve bir yere ait olduğumuzu hissetmek gibi temel psikolojik ihtiyaçlarımızı karşılıyor, duygularımızı ve düşüncelerimizi yansıtma fırsatı sunuyor.

Siz ne dersiniz?
Selfi çekmek içimizdeki narsisti mi ortaya çıkarıyor yoksa bizi daha mutlu biri mi yapıyor?

**Kaynaklar**


- Andreassen, C. S., Torsheim, T., Brunborg, G. S. ve Pallesen, S., "Development of a Facebook Addiction Scale", *Psychological Reports*, Cilt 110, Sayı 2, s. 501-517, 2012. doi:10.2466/02.09.18.PR0.110.2.501-517
- Sorokowska, A., Oleszkiewicz, A., Frackowiak, T., Pisanksi, K., Chmiel, A., & Sorokowski, P., "Selfies and personality: Who posts self-portrait photographs?" *Personality and Individual Differences*, Cilt 90, s. 119-123, 2016. doi: 10.1016/j.paid.2015.10.037 0191-8869
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_selfie-related_injuries_and_deaths
- http://ns.umich.edu/new/releases/21517-you-re-so-vain-u-m-study-links-social-media-and-narcissism
- http://rphsonline.com/PDF/RPHS/2/RPHS,Vol2,Issue2,Article8.pdf
- https://www.adaa.org/understanding-anxiety/related-illnesses/other-related-conditions/body-dysmorphic-disorder-bdd
- http://www.bbc.com/news/blogs-news-from-elsewhere-33425805
- http://www.huffingtonpost.com/2013/12/05/worlds-first-selfie-1839-robert-cornelius_n_4392804.html
- http://www.huffingtonpost.com/2014/03/25/selfie-addiction-mental-illness_n_5022090.html
- http://www.news.com.au/lifestyle/real-life/selfie-addict-danny-bowman-spent-10-hours-a-day-trying-to-take-the-perfect-photo/story-fnixwvgh-1226863190109
- https://www.psychologytoday.com/blog/attraction-evolved/201511/the-personality-profile-the-selfie-addict
- https://www.psychologytoday.com/blog/close-encounters/201512/what-is-the-link-between-personality-and-selfies
- https://www.technologyreview.com/s/602862/data-scientists-chart-the-tragic-rise-of-selfie-deaths/?utm_campaign=socialflow&utm_source=facebook&utm_medium=post
- http://www.uib.no/en/news/36380/new-research-about-facebook-addiction
- http://www.wired.co.uk/article/russia-selfie-safety-guide
- https://www.youtube.com/watch?v=lAdOeP6d3pQ




*Dr. Özlem Kılıç Ekici*

*TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*

# Mavi Işığın Karanlık Yüzü

Son yıllarda elektronik cihaz kullanımının uykuya etkisini araştıran çok sayıda çalışma yapılıyor. Varılan sonuç hep aynı...
Telefon, tablet, bilgisayar gibi elektronik cihazların ekranlarından yayılan mavi ışık uykuya hiç iyi gelmiyor. Uyku düzenindeki bozukluklar özellikle okul çağındaki çocuklarda ve gençlerde (6-19 yaş aralığı) kısa ve uzun vadede birçok ciddi sorunu da beraberinde getiriyor.





Gece geç saatte ellerinde telefonlar, tabletler sürekli mesajlaşan, ekranlara kilitlenip kalan insanların yüzüne yansıyan mavi ışık hiç dikkatinizi çekti mi? Mobil cihazların ekranlarından çevreye yayılan mavi ışık… Mavi deyince tabii insana iyi gelen, sağlıklı turkuaz mavisinden bahsetmiyoruz, bu başka bir mavi. Mavi gibi görünen ama gerçekte mavimsi mor olan, zararlı bir ışık. Zararlı diyoruz çünkü uyumamız gereken saatlerde maruz kaldığımız bu mavi ışık zamanla beynimize ve vücudumuza hiç de iyi şeyler yapmıyor.

Mobil cihazlardan, bilgisayar ekranlarından, televizyonlardan yayılan o tuhaf ve tekinsiz mavi ışık yüzlerini aydınlatırken insanlar durumun ciddiyetinin farkında olmayabilir, ama uzmanlar uyarıyor: Mavi ışığa özellikle karanlıkta maruz kalmak zamanla gözde yorulmaya bağlı kaşınma, kızarıklık, kanlanma gibi rahatsızlıkların artmasına, ardından görme kaybına, uyku bozukluğuna, uykusuzlukla gelişen başka sorunlara hatta sonraki yıllarda kanser, diyabet, kalp rahatsızlığı gibi daha ciddi başka hastalıkların ortaya çıkmasına neden olabiliyor. Bu durumda, özellikle çocukların ve gençlerin kabul etmesi ne kadar zor olsa da, uyku öncesinde telefonlarla ve tabletlerle fazla zaman geçirmek aslında hiç de iyi değil.



## Mavi Işıktan Korunmalıyız

Gözlerinizi zararlı mavi ışığın etkilerinden korumak için yapılması gereken en akıllıca şey geceleri elektronik cihazları ya hiç kullanmamak ya da daha dikkatli ve kısıtlı kullanmak.

Kullanmak durumunda kalırsanız da ekran ışığını bulunduğunuz ortama ve saate göre otomatik olarak ayarlayan, ekran ışığını azaltan, zararlı ışıkları renk filtresinden geçiren uygulamaları indirip cihazlarınızda kullanabilirsiniz.
Bir de zaman zaman ekrandan başınızı kaldırıp uzağa bakmanız gözlerinizi bir nebze de olsa rahatlatmaya ve dinlendirmeye yardımcı olabilir.

## Mavi Işık Her Yerde Ama İyisi de Var Kötüsü de!

Aslında mavi ışık çevremizde, her yerde var. Güneş'ten gelen ışık atmosferi geçerek bize ulaşır. Dalga boyları kısa ama enerjileri yüksek mavi renkli elektromanyetik dalgalar havadaki moleküllerle etkileşerek gökyüzünü maviye boyar. İşte bu doğal mavi ışığı insan vücudu birçok biyolojik işlev için kullanır.

Peki insan gözü tarafından görülebilen bütün mavi ışıklar iyi mi? Aslında mavi ışığın bir zararlı bir de faydalı türü var. Mavi-turkuaz renkli "iyi" mavi ışık 465-495 nm dalga boyu aralığına, mavi-mor renkli "kötü" mavi ışık ise 415-455 nm dalga boyu aralığına denk geliyor.

Mavi-turkuaz renk aralığındaki faydalı ışığa vücudumuzun ihtiyacı var. Görme işlevinin sağlıklı gerçekleşmesi, göz bebeği reflekslerinin kontrol edilebilmesi, dikkat ve odaklanma süresinin artması, beyindeki bilişsel işlevlerin, uyuma/uyanma ritmi ile ilgili belleğin doğru çalışması, gün boyu zinde ve uyanık kalmak gün ışığı, yani mavi-turkuaz renk aralığındaki ışık sayesinde mümkün olur. Bu ışığı gündüz saatlerinde Güneş'ten yeteri kadar alıyoruz.

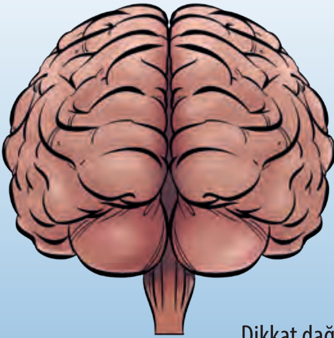
Gün boyu ihtiyaç duyulan ışık enerjisi daha çok gözlerden, melanopsin denilen ışık emici pigment sayesinde emilir. Uzmanlar retinaya ulaşan mavi ışığın vücut sağlığı dışında ruh sağlığımız için de önemli olduğunu vurguluyor. Ama her konuda olduğu gibi mavi ışığa da kararında yani ihtiyacımız olan kadarıyla maruz kalmak gerekiyor.

Işık yayan diyotlardan (LED) Xenon ışıklarına, enerji tasarruflu ampullerden elektronik cihazlara (televizyon, tablet, akıllı telefon, bilgisayar) kadar yeni nesil teknoloji ürünü tüm yapay ışık kaynakları ve dijital ekranlar ise yüksek enerjili mavi-mor renkli zararlı ışık yayıyor. Elektronik cihazların ekranları kısa dalga boyunda ışık yayacak şekilde tasarlandığı için doğal gün ışığından çok daha fazla parlak mavi ışık içeriyor, bu da uyumamıza yardımcı olan melatonin hormonunun salgılanmasını engelliyor.

## Mavi Işığın Olumsuz Etkileri




Uyku yoksunluğu



Dikkat dağınıklığı ve unutkanlık




Akademik performansın düşmesi, öğrenme güçlüğü



Kansere yakalanma riskinin artması

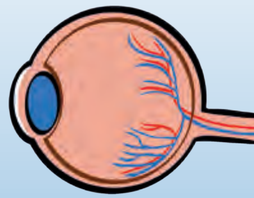
## Mavi Işık Beynimizi ve Vücudumuzu Nasıl Etkiliyor?

Yeni nesil teknolojiyle üretilen akıllı telefon, tablet ve bilgisayar ekranlarından yayılan parlak mavi-mor ışık o kadar etkili ki güneşli bir günde bile o ekranları rahatça görebiliyoruz. Ama geceleri durum biraz daha farklı bir boyut alıyor. Karanlık ortamlardaki parlak mavi-mor ışık beynimizin kimyasını altüst ediyor.



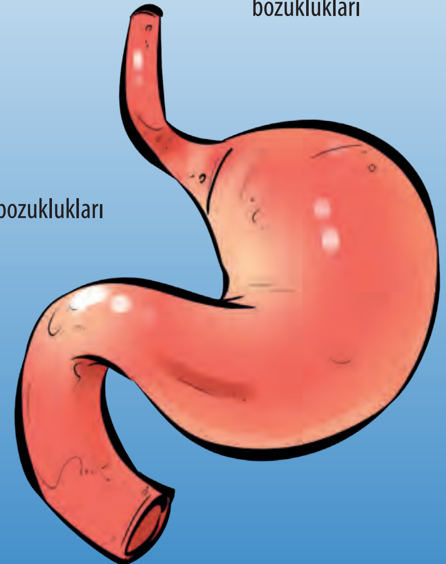
İnsan vücudu sirkadiyen ritim sayesinde tüm biyokimyasal işlemleri ve psikolojik davranışları 24 saatlik zamana uyumlu bir şekilde düzenliyor. Bunun en güzel örneklerinden biri de vücudumuzun gün ışığına ve gece karanlığına olan uyumu. Gün ışığında uyanık kalıyoruz, her türlü işimizi gücümüzü yapıyoruz, karanlıkta ise dinlenme ihtiyacımızı gidermek için uyuyoruz. Birtakım hormonlar beynimizdeki ışığa duyarlı yapılar sayesinde tam da salgılanması gereken zamanda salgılanıyor. İşte bu hormonlardan biri olan melatonin de karanlıkta salgılanarak vücudumuza artık uyku vaktinin geldiğini haber veriyor. Böylece vücudumuzun biyolojik saatini ayarlayıp sirkadiyen ritmi koruyor.



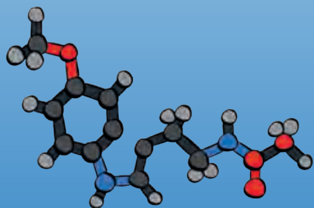




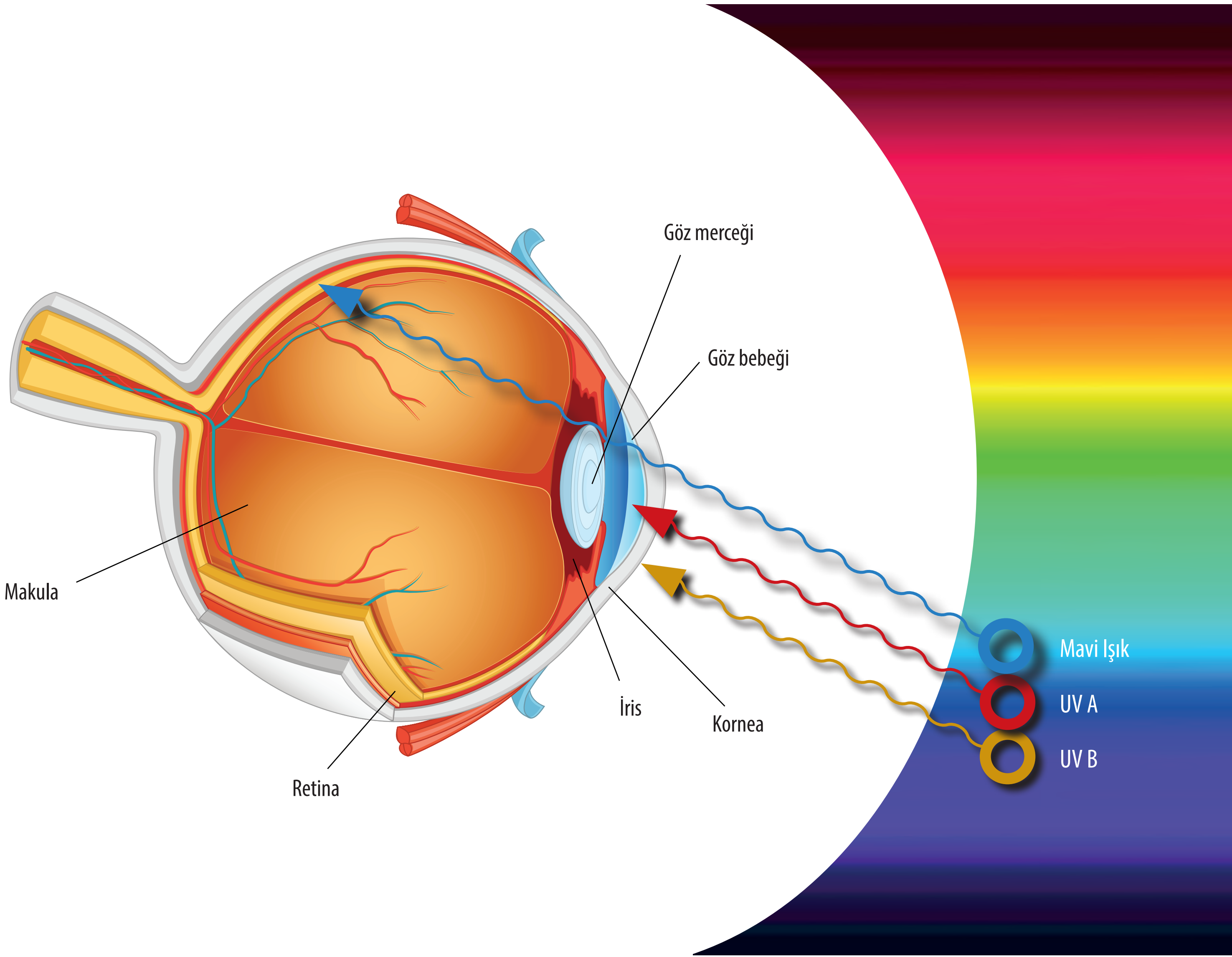
Retinanın zarar görmesi ve görme bozuklukları



Beslenme bozuklukları ve obezite



Melatonin salgılanmasının baskılanması, uyuma/uyanma ritminin bozulması ve depresyon



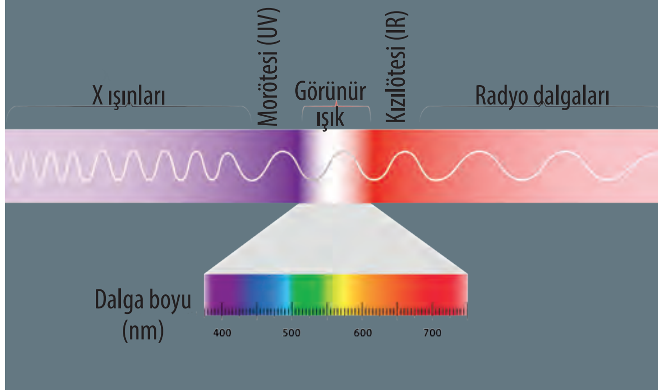

Fakat tam da uyumaya hazırlandığımız saatlerde parlak ışık yayan ekranlara baktığımızda beynimiz gece olduğunu unutuyor, sabah oldu zannederek melatonin hormonunu salgılamayı durduruyor. İşte bu hormonun üretimindeki aksaklık uyku düzenimizi bozarak zamanla daha ciddi sağlık problemlerinin ortaya çıkmasına neden oluyor.

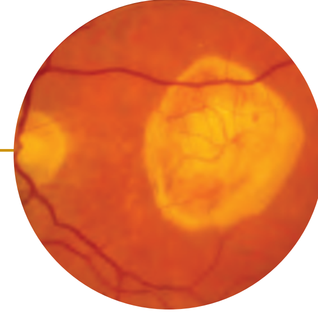
Mavi-mor ışığın enerjisi morötesi ışığınkinden az olmasına rağmen morötesi ışığın aksine mavi-mor ışığın büyük kısmı gözün ön kısmını geçerek retinaya kadar ulaşıyor ve makular bozulma denilen görme bozukluğuna neden oluyor. Ayrıca uzmanlar dijital ekranlara baktığımızda daha az göz kırptığımızı, bu nedenle korneanın gözyaşı sıvısıyla daha seyrek nemlendiğini ve sonuçta dijital göz yorgunluğu denilen rahatsızlığın ortaya çıktığını söylüyor.

Londra'daki King's Üniversitesi Psikiyatri, Psikoloji ve Sinirbilim Enstitüsü araştırmacılarından Ben Carter ve ekibinin *JAMA Pediatrics* dergisinde 31 Ekim 2016 tarihinde yayımladığı makalede, 2011-2015 yılları arasında elektronik cihaz kullanımının uykuya etkisi üzerine yapılan bütün bilimsel çalışmalar sistematik bir şekilde incelenmiş, tüm veriler yeniden analiz edilmiş ve elde edilen bulgular özetlenmiş. Sonuçlar uyku yoksunluğunun ve sirkadiyen ritimdeki aksaklıkların zamanla beslenme bozukluklarına, obeziteye, insulin duyarlılığının azalmasına, Tip 2 diyabet hastalığına yakalanma riskinin artmasına, hiperaktiviteye, dikkat dağınıklığına, akademik performansın düşmesine, odaklanma sorunlarına, depresyona, strese, bağışıklık sisteminin zayıflamasına ve unutkanlığa neden olabileceğini gösteriyor.

## Işık Tayfı (Elektromanyetik Tayf)

Işık bir elektromanyetik dalgadır. Beraberinde elektrik ve manyetik alan taşıyan bu dalgalar çok düşükten çok yükseğe kadar değişen geniş bir aralıkta dalga boyuna sahip olabilir. Işığın dalga boyu ne kadar kısaysa taşıdığı enerji miktarı o kadar fazladır. Işığın dalga boyu nanometre (nm) olarak ölçülür ve 1 nm metrenin milyarda birine denk gelir. İnsan gözü, sadece dalga boyu çok küçük bir aralığın içinde kalan ışığı algılayabilir. Farklı renklerdeki ışık ışınlarının dalga boyları da farklıdır. Tüm elektromanyetik dalgalar dalga boylarına göre çeşitli isimlerle gruplandırılır: Gama ışınları, röntgen (X) ışınları , morötesi (UV) ışık, görünür ışık (mor, çivit mavisi ve lacivert, mavi, yeşil, sarı, turuncu, kırmızı), kızılötesi (IR) ışık, mikrodalga ve radyo dalgaları. Bütün bu dalgalar elektromanyetik tayfı yani ışık tayfını oluşturur. Mavi ışık insan gözü tarafından görülebilen tayfta yer alır.



Makula, sarı nokta da denilen ve keskin görmeden sorumlu retina tabakasının ortasındaki çok küçük bir alanı kapsar. Karşıya baktığımızda kornea ve lens, ışığı makulaya odaklar. Görme merkezde daha keskin, kenarlara doğru ise daha zayıftır. Makular bozulma işte bu sarı noktanın hasar görmesi sonucu ortaya çıkar. Hastalık, duyusal retinanın hemen arkasında yer alan dokuları etkiler, görme kaybı ise ışığı elektrik sinyallerine dönüştüren özelleşmiş sinir hücrelerinin hasar görmesi sonucu gelişir. Makula dışında kalan retina alanları sayesinde, çevresel görme korunur. Bu nedenle makular bozulma tam körlüğe yol açmaz, ancak yazma ve okumayı yardımcı optik cihazlar olmadan imkânsız hale getirebilir.

Yapılan bilimsel çalışmaların da vurguladığı gibi karanlıkta parlak mavi ışığa uzun süre bakmak, kendimize ve sağlığımıza bile bile kötülük yapmaktan başka bir şey değil.

Modern dünya yüksek oranda mavi ışık içeren ışık kaynaklarıyla dolu. Akıllı mobil cihazlar -eğer doğru bir şekilde kullanırsak- günümüz teknolojisinin bize sunduğu çok pratik ve faydalı ürünler. Onların hiçbir yere gittiği yok, hayatımızda kalıcılar. Ama eğer biz dikkat etmezsek, uykumuza önem vermezsek her şeyden önemli olan sağlığımız ekranlardan yayılan parlak mavi ışık yüzünden bozulacağa benziyor. Aman dikkat! Yeteri kadar uyumak sağlıklı kalmak için gerçekten çok önemli. Aydınlık yarınlarınızı çok fazla mavi ışığa maruz kalarak karartmamanızı diliyoruz.

Çizim: Ersan Yağız

**Kaynaklar**


- http://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/article-abstract/2571463
- https://pediatrics.aappublications.org/content/early/2016/10/19/peds.2016-2593
- http://www.scientificamerican.com/article/q-a-why-is-blue-light-before-bedtime-bad-for-sleep/
- http://www.allaboutvision.com/cvs/blue-light.htm
- http://www.bluelightexposed.com/#bluelightexposed
- http://www.health.harvard.edu/staying-healthy/blue-light-has-a-dark-side
- http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12199-014-0402-x
- http://www.forbes.com/sites/tarahaelle/2016/10/31/smartphones-and-tablets-dont-make-good-bedfellows-for-children-and-teens/#79cb67cc65e7








## SpaceX Uzayı Uyduyla Donatmak İstiyor

Teknoloji girişimcisi Elon Musk tarafından kurulan uzay havacılık firması SpaceX uzaya 4425 uydu göndermek için çalışmalara başladı. Hâlihazırda uzayda 1419 aktif, 2600 kadar da kullanılmayan uydu olduğu tahmin ediliyor. SpaceX'in uzaya göndermeyi hedeflediği uydu sayısı ise bugüne kadar gönderilmiş uyduların tümünden daha fazla. Merkezi ABD'de olan firma, ülkedeki ilgili kurumlara yasal izin başvurusu yapmış durumda. Bu başvurular incelendiğinde gönderilmek istenen uyduların standart telekomünikasyon uydularından biraz daha farklı olduğu görülüyor. İletişim için kullanılan uydular ortalama 35.000 km yükseklikte bulunurken SpaceX'in göndermeyi istediği uydular 1150 km ile 1275 km arasında değişen yüksekliklerde bulunacak. Özellikle internet erişimi sağlamak için kullanılacak uyduların her birinin kapsama alanı 2120 km genişliğinde bir bölge olacak. Uyduların Dünya'ya yakın bir mesafede bulunması sinyallerin gecikmesini azaltacak ve ortalama gidiş geliş süresi 30 milisaniye olacak. Böylece tüm uydular gönderildiğinde kullanıcı başına saniyede 1 gigabite ulaşan internet hizmeti sağlanabilecek. Ülkemizde internet sağlayıcılar tarafından sunulan internet hizmetinin ortalama bir kullanıcı için saniyede 25 megabit hızında olduğu düşünüldüğünde bu sistemin ekonomik olması durumunda internet erişiminde bir çığır açacağı düşünülebilir. SpaceX başvurusunda yer alan ve UNESCO tarafından hazırlanan bir rapora göre dünya nüfusunun %57'si internete bağlı değil. Bu durumun farklı nedenleri olsa da çoğunlukla ya bu kişilerin internet erişimi için gerekli teknik altyapıya ulaşımı yok ya da ulaşım çok pahalı. SpaceX kurmak istediği alt yapının kullanıcılar için düşük maliyetli olması için çaba gösteriyor. Duvarlara ya da çatılara monte edilebilecek basit antenlerle uydu erişimi sağlanabilecek. Elon Musk'ın sözleriyle projenin amacı interneti uzayda yeniden inşa etmek. Birkaç ay önce SpaceX roketlerinden biri kalkış sırasında patlamıştı. Bu patlamada Facebook tarafından uzaya gönderilen ve Afrika'ya ücretsiz internet sağlamak için kullanılması hedeflenen AMOS–6 adlı uydu da yok olmuştu. Her ne kadar SpaceX'in hedefi iddialı görünse de Elon Musk'ın son dönemde yaptıklarına baktığımızda bu hedefin de ciddiye alınması gerektiği söylenebilir. SpaceX'in yaptığı izin başvurusuna https://goo.gl/W00UqX adresinden ulaşabilirsiniz.

Gürkan Caner Birer

## Google Pixel

Google 2005'te kimsenin ne yaptığını pek bilmediği küçük bir teknoloji firması satın aldı. O zamanlar bu satın alma işleminin Google'ın geleceği için ne kadar önemli olduğunu muhtemelen Google yöneticileri de kestiremiyordu. Android Inc. adındaki bu firma 2007'de Apple tarafından tanıtılan iPhone karşısında Google için kurtarıcı bir rol üstlenecekti. Apple iPhone ile akıllı telefon dünyasını çok farklı bir noktaya taşıdı. Apple'ın stratejisi, geliştirdiği donanımla uyumlu bir yazılımı olan bir cihaz sunmaktı. Google ise daha farklı bir strateji izledi. HTC, Sony, Samsung gibi donanım üreticilerini, Sprint, Nextel, T-Mobile gibi telefon operatörlerini, Qualcomm, Texas Instruments gibi mikroçip üreticilerini bir araya getirerek bir konsorsiyum kurdu. Bu konsorsiyumun amacı mobil cihazlar için açık kaynaklı bir standart oluşturmaktı. Böylece Google, Android ile akıllı telefon dünyasının yazılım tarafında kalıp donanımı diğer büyük üreticilere bıraktı. 2008'de HTC Dream adındaki telefon ilk Android telefon olarak raflarda yer aldı. Sürekli güncellenerek geliştirilen Android, tüm dünyada irili ufaklı birçok mobil cihaz üreticisi tarafından belirli ölçüde değiştirilerek kullanıldı. Büyük oranda açık kaynaklı olan Android'in özellikle arayüzlerinde farklı üreticiler tarafından değişiklik yapılması üzerine 2010'da saf Android yüklü olarak gelen Google Nexus telefon piyasaya sürüldü. Google tarafından HTC ile işbirliği içinde üretilen bu telefon diğer Android telefonlara bir alternatif olmaktan çok saf Android deneyimi sunan bir telefon olarak öne çıktı. O tarihten bu yana düzenli olarak yeni Nexus telefonlar üretildi. Google her Nexus'ta HTC, Samsung, Asus, LG, Motorola gibi üreticilerle çalıştı. Bu değişiklikle de üretici firmalara Android ekosistemi içinde tarafsızlığını koruduğunu gösteriyordu. 2012'de Motorola'nın mobil birimini satın almış olmasına rağmen (2014'te Lenova'ya sattı) farklı üreticilerle çalışmaya devam etti.

Geçtiğimiz aylarda ise Google sürpriz bir telefon tanıttı. Nexus markasını şimdilik emekliye ayırarak Pixel adında bir telefonu satışa sundu. Nexus'un aksine bu telefon Google tarafından doğrudan iPhone'a rakip olarak üretilmiş üst düzey bir telefon. Üstelik her ne kadar HTC tarafından üretilmiş olsa da telefonun üzerinde açıkça "Google tarafından üretilmiştir" yazıyor. Nexus telefonlar çoğunlukla seçilen üreticiler tarafından tasarlanıp üretiliyor, Google tarafından satışa sunuluyordu. Pixel'deyse Google telefonun tasarımından üretim sürecine kadar birçok konuya müdahil olmuş durumda. Ayrıca sadece Google web sayfası üzerinden değil birçok farklı satış mağazasında satılıyor. Üstelik Pixel'in tanıtımı için ciddi bir pazarlama bütçesi de ayrılmış. Nexus telefonlarsa çok daha düşük profilli, daha çok Android yazılım geliştiricileri hedefleyen nispeten ucuz telefonlardı. Pixel'de işletim sistemi değiştirmeyi kolaylaştıran özellikler de var. Bu durumda Google'ın strateji değiştirerek doğrudan Apple iPhone'u hedeflediğini söylemek yanlış olmayacaktır.

Google açık kaynaklı Android'i zamanla pek de açık kaynaklı olmayan bir hale çevirdi. Google tarafından sunulan temel özellikleri, Android kaynak kodlarından ayırarak farklı birer uygulama haline getirdi. Bu uygulamalar da kapalı kaynak kodlu. Böylece Google uygulama ve servislerin olmadığı bir Android işletim sistemi, modern bir akıllı telefonda pek de kullanılamaz duruma geldi. Pixel Google'ın yeni tanıttığı ve Daydream (gündüz rüyası) adını verdiği sanal gerçeklik cihazıyla da uyumlu olarak sunuluyor. Google'ın Asistan ve Allo gibi yeni nesil uygulamaları Pixel'de daha fazla öne çıkarılmış. Böylece Android kullanıcılarını Google kullanıcılarına dönüştürme sürecinin hızlandırılmasının hedeflendiği görülüyor. Bu duruma bakıldığında daha fazla Google kokan bir Android telefon pek şaşırtıcı sayılmaz.

Google Pixel ile başarılı olabilecek mi? Her ne kadar Google Pixel satışları iyi başlasa da ilk değerlendirmeler o kadar da muhteşem bir telefon olmadığı yönünde. Fiyatı iPhone fiyatına yakın olan Pixel'in sunduğu özellikler Android dünyası için çok da cazip görünmüyor. Başarılı olmak için hem Apple'la hem de Android dünyasındaki Samsung, LG, HTC, Huawei gibi üreticilerle rekabet etmesi gerekiyor. Sonuç olarak Pixel tek başına pek parlak görünmese de donanımın daha da öne çıktığı yeni stratejisinde Google için önemli bir adım olduğu söylenebilir.


Google Pixel ve Daydream

## Apple'dan İkinci El Telefon



Apple geçtiğimiz ay şaşırtıcı bir şekilde Apple.com üzerinden ikinci el telefon satışına başladı. Apple yeni çıkardığı telefonları satabilmek için mevcut iPhone kullanıcılarına telefonlarını değiştirme karşılığında cazip indirimler yapıyor. Bu şekilde toplanan telefonları inceleyip elden geçirdikten sonra tümünün kasasını ve pilini yeniliyor. İşlemleri tamamlanan telefonlar Apple garantisi ile tekrar satışa sunuluyor.
İkinci el telefonların tüm dünyada önemli bir pazar payı var. Piyasadan ikinci el telefonları toplayarak gelişmekte olan ülkelere satan ya da yedek parça olarak kullanan firmalar mevcut.
Ancak Apple gibi bir firmanın bu işe girmiş olması bu pazarın düşünülenden de hareketli olduğunu gösteriyor.
Apple tarafından satılan ikinci el telefonların fiyatları yenilerinden %25 civarında daha düşük.
Özellikle akıllı telefonların karmaşık yapısı dikkate alındığında ikinci el telefon almak genellikle riskli bir seçim olarak görülür.
Ancak Apple tarafından bu şekilde sunulan ikinci el bir telefon çok daha tercih edilebilir olacaktır.
Apple yaptığı bu hamle ile kendi müşterilerini mi çalıyor yoksa bir defa ürettiği telefonu iki defa satarak kâr üstüne kâr mı ediyor zaman gösterecek. Şimdilik sadece ABD'de satılan telefonları http://www.apple.com/shop/browse/home/specialdeals/iphone adresinden inceleyebilirsiniz.

## Dyson Kendi Mühendislik Okulunu Kuruyor

İngiliz girişimci ve mucit James Dyson, sahibi olduğu Dyson firmasının mühendis eksiğini gidermek için Dyson Teknoloji Enstitüsü adında bir okul kurmaya karar verdi. Warwick Üniversitesi ile işbirliği içinde gerçekleştirilecek eğitimlerde her yıl 25 öğrenciye ücretsiz mühendislik eğitimi verilecek. Gelecek yıldan itibaren öğrenci kabul edecek okulda, öğrenciler para ödemeyecekleri gibi yılda 60.000 TL civarında da maaş alacaklar.
Haftanın dört günü Dyson mühendisleriyle birlikte çalışacak öğrenciler beşinci gün sınıfta kuramsal eğitim alacak. Tahmin edilebileceği gibi programa kabul edilebilmek için çok yüksek not ortalaması gerekiyor.
Öğrenciler belirlenen not ortalamasının üzerine çıkmaları ve hedeflenen performans ölçütlerini tutturmaları durumunda okul bitiminde firmada çalışmaya devam edebilecek.
Programa İngiltere dışından da başvurulabiliyor. Bu tür programlar dünyanın çeşitli ülkelerinde uygulanıyor.
Ülkemizde de üniversite ve iş dünyası işbirliğini artırma konusunda önemli çaba harcanıyor.
Teknoparkların kurulması, TÜBİTAK tarafından sunulan destekler, bazı üniversitelerin tüm yıla yayılan staj programları gibi çalışmalar bu yönde atılmış önemli adımlar.
Dyson tarafından kurgulanan bu model, yasal düzenlemelerin yapılması durumunda ülkemizde de uygulanabilecek gibi görünüyor. Ara eleman yetiştirilmesi konusunda meslek liseleri ile sanayi kuruluşları arasında bir iş birliği yapılsa da henüz istenilen düzeyde başarı elde edilemedi. Dünyadaki bu gibi örneklerin ülkemize uyarlanması var olan insan gücü potansiyelinin daha etkin kullanılmasını sağlayacaktır. Programla ilgili ayrıntılara www.dysoninstitute.com adresinden erişilebilir.



## ABD Seçimleri




Geçtiğimiz ay yapılan ABD başkanlık seçimleri teknoloji dünyasında çokça tartışıldı. Donald Trump ve Hillary Clinton arasındaki seçim yarışında teknolojik tartışmalar da yaşandı. Sürecin başında Demokrat Parti'ye ait e-posta sunucuları hacklendi ve ele geçirilen gizli e-postalar Wikileaks tarafından yayımlandı. ABD hükümeti olaydan Rusya'yı sorumlu tuttu. Clinton'ın Dışişleri Bakanlığı yaptığı dönemde kullandığı e-posta hesabını özel bir sunucuda tuttuğunun ortaya çıkması üzerine ciddi bir tartışma daha başladı. Konuyla ilgili soruşturma başlatılmasının ardından 30.000 kadar e-postanın kayıp veya silinmiş olduğu belirlendi. Donald Trump Rus bilgisayar korsanlarına, Clinton'un kişisel e-posta sunucusunun hacklenerek silindiği iddia edilen e-postaların ifşa edilmesi çağrısı yaptı. Bu tartışmalara Rusların ABD seçimlerini sabote etmek için seçim günü elektronik saldırı başlatacağı söylentileri de eklenince, Rus bilgisayar korsanlarının gölgesinde bir seçim dönemi yaşandı. Trump'ın sivri çıkışları ve uç fikirleri Silikon Vadisi tarafından pek benimsenmedi. Birçok büyük teknoloji firması yöneticisi Clinton'u desteklediğini açıkladı veya ima etti. İşler öyle bir noktaya vardı ki, Trump'ın seçimleri kazanmasının ardından Apple, eBay, Box, LinkedIn, Microsoft gibi firmaların tepe yöneticileri şirket içi mesajlar yayımladı. Bu mesajlarda hayatın devam ettiği, insanların özünde iyi olduğu, her şeye rağmen birlikte yaşanılması gerektiği gibi konulara değindiler. Mesajların âdeta şirket içi bir kriz ya da doğal felaketi andıran bir durumla karşı karşıya kalınmış gibi bir havası vardı. Facebook'ta yanlı ve sahte haberlerin sunulması konusuna daha önceki sayılarımızda değinmiştik. Seçim sonuçlarının ardından, Facebook'ta yayımlanan sahte haberlerin özellikle Trump'ın işine geldiği ve seçilmesine katkı yaptığı yönünde ciddi eleştiriler dile getirildi. Mark Zuckerberg bu iddiaları reddetse de, Facebook'un sahte haber ayıklamak için büyükçe bir ekip kurduğu biliniyor. Bu ekipten sızan bilgilere göre Facebook'taki sahte haberler o kadar da etkisiz değil. Bazı dönemlerde Facebook'ta sahte haberlerin gerçek haberlerden daha fazla paylaşıldığı ortaya çıktı. Bir başka ilgi çekici haberse İsviçre'den geldi. Trump'ın başkan seçilmesinin ardından dünyanın en büyük şifreli e-posta hizmet sağlayıcılarından Protonmail yeni kullanıcı sayısının iki kat arttığını açıkladı. Trump'ın NSA gibi kurumlara daha fazla yetki vereceği ve böylece kişisel gizliliğin ihlal edileceği kanısı özellikle Trump karşıtları arasında hayli yaygın. Bu nedenle insanlar bu tür şifreli e-posta hizmet sağlayıcılarına yöneliyor. Teknolojinin yaşadığımız çağdaki dönüştürücü etkisi dikkate alındığında siyasetin de teknolojiyle iç içe geçmesi pek şaşırtıcı sayılmaz.

*Dr. Özlem Ak*

*TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*

# Cotard Sendromu

## VAR MIYIM?
## YOK MUYUM?

1880 yılında Fransız nörolog Jules Cotard'a başvuran 43 yaşındaki kadının hayli ilginç şikâyetleri vardı: Beyninin, sinir hücrelerinin, midesinin ve bağırsaklarının olmadığını, hatta kendisinin de ölü olduğunu söylüyordu. Bu düşünceler nedeniyle yemek yemeye ihtiyacı olmadığı kanısındaydı. Hayatını kaybettiğinde de ölüm nedeni açlıktı. Benzer bir vaka ile 1788 yılında Fransız doğa bilimci ve felsefe yazarı Charles Bonnet de karşılaşmıştı. Bonnet boynuna aldığı darbe sonucunda bir tarafı felç olan bir kadından haberdar oldu. Konuşma yeteneğini tekrar kazandığında kadının öldüğüne inandığı anlaşıldı. 1788 yılında Bonnet *British Journal of Psychiatry* dergisinde kadının durumundan söz etti. Ancak Jules Cotard'ın açlıktan hayatını kaybeden hastasının durumunu yayımlamasıyla bu sorun literatüre Cotard sendromu ya da yürüyen ceset sendromu olarak geçti.



Cotard sendromu kişinin öldüğüne inandığı, nadir görülen tuhaf beyin hastalıklarından biri. Ölü olduklarını düşünen bu kişiler yaşamsal iç organlarının olmadığına ya da vücutlarının içinde çürüdüğüne inanıyor. 1999 yılında *Acta Psychiatrica Scandinavica* dergisinde yayımlanan çalışmaya göre Cotard sendromu üç aşamada gelişiyor. Başlangıç aşamasında hastanın zihninde yokluk hissi ve gerçeklerden uzaklaşma gibi düşünceler oluşmaya başlıyor, üzgün görünüyor ve günlük alışkanlıkları değişiyor. Depresyonun ağır seyreden bir türü olan psikotik depresyon ve hastalık hastalığı olarak da bilinen hipokondria görülüyor. Bu aşamada teşhis edilmesi de hayli zor.
İkinci aşamada Cotard sendromunun en tipik belirtilerinden olan yüksek seviyede yokluk duygusu, kaygı bozukluğu, vücudunu inkâr etme, dikkatsizlik, çevredeki kişilerin isteklerine ısrarla karşı koyma yani negativizm gibi belirtiler ortaya çıkıyor. Son yani kronik aşamada ise çok ciddi hezeyanlar ve kronik depresyon görülüyor. Bu aşamada hastayı inandıklarından, düşündüklerinden uzaklaştırmak hayli zor.
Gerçeklik hissinden tamamen uzaklaşan Cotard sendromlu kişiler aynı zamanda kendilerini sosyal çevrelerinden uzaklaştırıyor, hijyen kurallarını da göz ardı ediyorlar.
Sendrom, neden olan etkene bağlı olarak günlerce ya da aylarca sürebiliyor. Ölü olduğunu düşünme hezeyanlarının ardından hastalarda kendine zarar verme eğilimi veya intihar davranışı ortaya çıkabiliyor. Ölü olduğunu düşünmesine rağmen hastada intihar ya da otomutilasyon denilen organ kesme, öz kıyım gibi eğilimler görülüyor. Ağrı, acı hissetmiyorlar, vücutlarının ya da vücut parçalarının varlığını kabul edemeyen bu kişiler aynı zamanda kendilerini değersiz ve işe yaramaz görüyor.

## Farmakologlar Cotard sendromunu tetikleyen bir mekanizma keşfetti

Herpes virüsünün neden olduğu uçuğun ve başka enfeksiyonların tedavisinde kullanılan asiklovirin genellikle zararlı bir yan etkisinin olmadığı biliniyordu. Fakat bu ilacı ağız ya da damar yoluyla alan kişilerin %1'inde Cotard sendromunun da dahil olduğu bazı psikolojik yan etkiler görüldü. Asiklovir ve Cotard sendromu arasındaki bağlantıyı araştırmak için Stokholm Karolinska Üniversitesi Hastanesi'nden Anders Helldén ve Gothenburg Sahlgrenska Akademisi'nden Thomas Lindén hastane yönetiminin izniyle İsveç ilaç veri bankasından veri topladılar ve asiklovir ile tetiklenen Cotard sendromlu sekiz kişi tespit ettiler. Bu sekiz kişiden biri böbrek yetmezliği olan ve zona hastalığının tedavisi için asiklovir kullanan bir kadındı. Çığlık atarak hastaneye koşan bu kadın bir saat diyalizin ardından kendini çok gergin, kaygılı ve ölü hissettiğini söyledi. Diyalizden bir kaç sat sonra "çok emin değilim ama kendimi ölmüş gibi hissettim hâlâ da garip hissediyorum" dedi. Diyalizden 4 saat sonra ise kesinlikle ölmediğini ama sol kolunu kendisine ait hissetmediğini söyledi. Bir gün sonra bu şikayetleri kayboldu. Kan tahlillerinin sonucu incelendiğinde araştırmacılar durumu açıklayabildi: Asiklovir alındığında ilaç böbrekler aracılığıyla atılmadan önce vücutta parçalanıyor. Parçalanma sonucu ortaya çıkan ürünlerden biri de CCMG. Bu ürün genellikle vücutta düşük seviyede bulunuyor. Ancak Cotard sendromu tespit edilen kişilerde bu ürünün seviyesi hayli yüksekti. Bu sekiz kişiden sadece birinde böbrek yetmezliği vardı. Diyaliz sırasında CCMG seviyesi düşürüldüğünde şikâyetler son buldu. Hastaların birkaçında yüksek tansiyon da gözlendi. Helldén'e göre vücuttan atılamayan ve kanda biriken CMMG beyin damarlarında bir tür daralmaya neden oluyordu.



## Nedenleri Gizemini Koruyor

Nadir görülen bir hastalık olduğu için bu konuda yapılan araştırma sayısı da hayli sınırlı.
Bu nedenle de sendromun görülme sıklığı hakkında çok bilgi yok. 1995 yılında İngiltere'deki Cambridge Üniversitesi'nden Dr. G. E. Berios'un ve Dr. R. Luque'un Cotard sendromlu 100 kişinin yer aldığı çalışmada yaptıkları istatistiksel analiz sonuçlarına göre sendrom nadir de olsa gençlerde de görülebiliyor.
Ama genel olarak başlama yaşı 52±14,5 yıl olarak tespit edilmiş. 25 yaşın altındaki Cotard sendromlu kişilerde sendromun bipolar bozukluk (iki uçlu duygulanım bozukluğu) ile ilişkili olduğu düşünülüyor. Başka bir çalışmaya göre de kadınlarda erkelerden daha yaygın olarak görülüyor, örneğin 8 Cotard sendromlu kişinin 6'sının kadın olduğu vurgulanıyor.

Bugüne kadar anatomik, psikolojik, metabolik bir kaç anormalliğin sendromun sebebi olabileceği düşünüldüyse de Cotard sendromuna neyin yol açtığı hâlâ gizemini koruyor.
Bazı ilaçların nadir görülen bir yan etkisi olabileceğine ek olarak depresyonun ya da bipolar bozukluğun da Cotard sendromunun etkenlerinden olabileceği söyleniyor. Başka bir görüşe göre Cotard sendromuna beynin farklı yüzleri ayırt etme yeteneğimizle ilgili iğsi bölgelerindeki ve bir yüzü fark ettiğimizde bu yüzü duygularla ilişkilendirmemizi sağlayan amigdalaki sinir hücrelerinin yanlış ateşlenmesi neden oluyor.
Bu zihinsel işlevlerin bozulmasından dolayı kişide çevresinden kopma hissi oluşturan derealizasyon denilen hastalık görülüyor.
Bu sorunu yaşayan kişilerin bir de kendi yüzlerini fark edememesi ya da kendi yüzlerini duygularıyla ilişkilendirememesi sonucunda Cotard sendromu ortaya çıkıyor.

## Cotard Sendromunun Üç Tipi

Neden olan etkene bağlı olarak Cotard sendromunun üç tipi olduğu düşünülüyor ve her tipe de farklı tedavi yöntemleri uygulanması gerekiyor. Psikotik depresyon tipinde kişide melankoli ve yokluk hissi baskın olarak görülüyor. Cotard Tip I'de yüksek düzeyde kuruntu ve kaygı bozukluğu söz konusu olurken duygusal bozukluklar ve depresyon görülmüyor.
Cotard Tip II önceki iki tipin de belirtilerini barındırıyor ve genellikle kişi kaygı bozukluğundan, depresyondan ve işitsel halüsinasyonlardan muzdarip oluyor.

Şizofreni ya da başka nörolojik ve ruhsal sorunları olanlarda çok daha yüksek oranda Cotard sendromu görülüyor. Çoğunlukla depresyon belirtileri varsa tedavide genellikle antidepresanlar, antipsikotikler, duygudurum dengeleyici ilaçlar ya da elektroşok tedavisi uygulanıyor. Cotard sendromunun gençlerde bipolar bozuklukla, yaşlılarda ise ciddi depresyon ve şizofreni ile bağlantılı olduğu düşünülüyor. Bu nedenle uygulanacak tedavi de duruma göre değişiyor. Tedavi antidepresan ve antipsikotik ilaç tedavisinin birleşimi olabileceği gibi elektroşok uygulaması da olabiliyor.



Graham 12 yıl önce banyoda kendisine elektrik vererek intihara teşebbüs etti. Hastaneye kaldırıldı, kendine geldiğinde öldüğünü düşünüyordu.
Tat ve koku duyusunu kaybettiğini söylüyordu. Yemek ve konuşmak ihtiyacı duymuyordu ve sık sık mezarlıkta zaman geçiriyordu.
Graham, Cotard sendromundan muzdaripti. İngiltere'deki Exeter Üniversitesi'nden Adam Zeman ve Belçika'dalki Liège Üniversitesi'nden Steven Laureys için Graham son derece sıra dışı bir hastaydı. Graham'ın beyin fonksiyonları, anestezi verilmiş ya da uyuyan birinin beyin fonksiyonlarına benziyordu. Beynin ön ve yan bölümlerindeki alanlarda görülen metabolik etkinlik bitkisel hayatta olan bir kişininki kadar düşüktü. Uyanık birinin beyninde böyle görüntülere rastlamak on beş yıldır PET (pozitron emisyon tomografisi) taraması yapan ve sonuçlarını inceleyen Dr. Laureys'i hayli şaşırtmıştı. Graham bu güne kadar PET taraması yapılan tek Cotard sendromlu kişi.
Bu nedenle araştırmacıların elinde karşılaştırma yapacak yeterince veri ve sonuç yok. Graham'a psikoterapi ve ilaç tedavisi uygulandı, böylece şikâyetleri azaldı. Graham, Cotard sendromunu yaşamış, teşhis konmuş ve tedavi edilerek şikâyetlerinin azalması sağlanmış şanslı azınlıktan. Çünkü bu sorunu yaşayan ve açlıktan ölen ya da intihar ederek yaşamına son veren Cotard sendromlu kişiler olduğu biliniyor. Bu nedenle Cotard sendromlu kişilerde işlevsel görüntüleme yöntemlerinin kullanılması büyük önem taşıyor. Laureys, böylece eğer hastalıkta iyileşme yönünde bir ilerleme olursa sebep sonuç ilişkisi hakkında daha doğru öngörülerde bulunulabileceği kanısında.
Ayrıca bu konuda hayvan modelleri kullanılarak yapılacak araştırmaların, beyinde kendinin farkında olma algısıyla ilgili neler olup bittiğinin anlaşılması açısından fikir vereceğini düşünüyor.

Cotard sendromu yaşayanlar için korkunç bir deneyim olsa da bu hastalık konusunda çalışanlar için hayli merak uyandırıcı. Nadir rastlanan bir hastalık olduğu için bu hastalıkla ilgili çok fazla araştırma yok. Fakat Cotard sendromu sadece nöroloji ve psikoloji açısından ilginç değil. Yapay zekâ alanında çalışan robot bilimciler insan davranışını taklit eden, karmaşık makineler yapmaya çalışıyor. Bu açıdan düşünüldüğünde de akla şu soru geliyor: Makineler gerçekten kendinin farkında olabilir mi? Bu sayede de Cotard sendromunun gizemi çözülebilir mi?

**Kaynaklar**

- https://www.newscientist.com/article/mg22029392-600-back-from-the-dead-reversing-walking-corpse-syndrome/
- https://www.newscientist.com/article/dn23583-mindscapes-first-interview-with-a-dead-man/
- http://www.sciencealert.com/features/20141410-26329-2.html
- Debruyne, H., Audenaert, K., "Towards understanding Cotard's syndrome: an overview", *Neuropsychiatry*, Cilt 2, Sayı 6, s. 481-486, 2012.



Çizimler: Ersan Yağız



## Gök Gürültüsü Neden Oluşur?

*Tuba Sarıgül*

Gök gürültüsü yıldırımlardan kaynaklanır. Elektriksel olarak yüklenen fırtına bulutlarının içinde, fırtına bulutları arasında ya da fırtına bulutu ile yer arasında gerçekleşen yük aktarımı yıldırımları oluşturur. Yıldırımlar esnasında yıldırım hattının etrafındaki havanın sıcaklığı 30.000°C'ye -bu değer Güneş'in yüzey sıcaklığının yaklaşık beş katına eşittir- ulaşabilir. Bu süreçte ısınan havanın basıncı normal atmosfer basıncının 10-100 katına çıkabilir ve hava ani bir şekilde genleşir. Bu durum yıldırım hattı boyunca havada -sonik patlamalar sırasında olduğu gibi- şok dalgalarının oluşmasına neden olur. Gök gürültüleri sırasında duyduğumuz patlamaya benzer sesler bu durumdan kaynaklanır.



Gök gürültüsü, yıldırımın oluşma şekline ve konumuna bağlı olarak ani ve şiddetli bir çatlama sesi ya da daha alçak sesli ve uzun süreli gümbürtüler şeklinde duyulabilir.

Yıldırım olmaksızın gök gürültüsünün ortaya çıkması mümkün değildir. Ancak yıldırımların oluşması için her zaman fırtına bulutlarına ihtiyaç yoktur. Yıldırımlar volkanik patlamalar ve büyük orman yangınları sırasında da gözlenebilir.



## Bazı Meyveler Nasıl Toplandıktan Sonra Olgunlaşmaya Devam Edebiliyor?

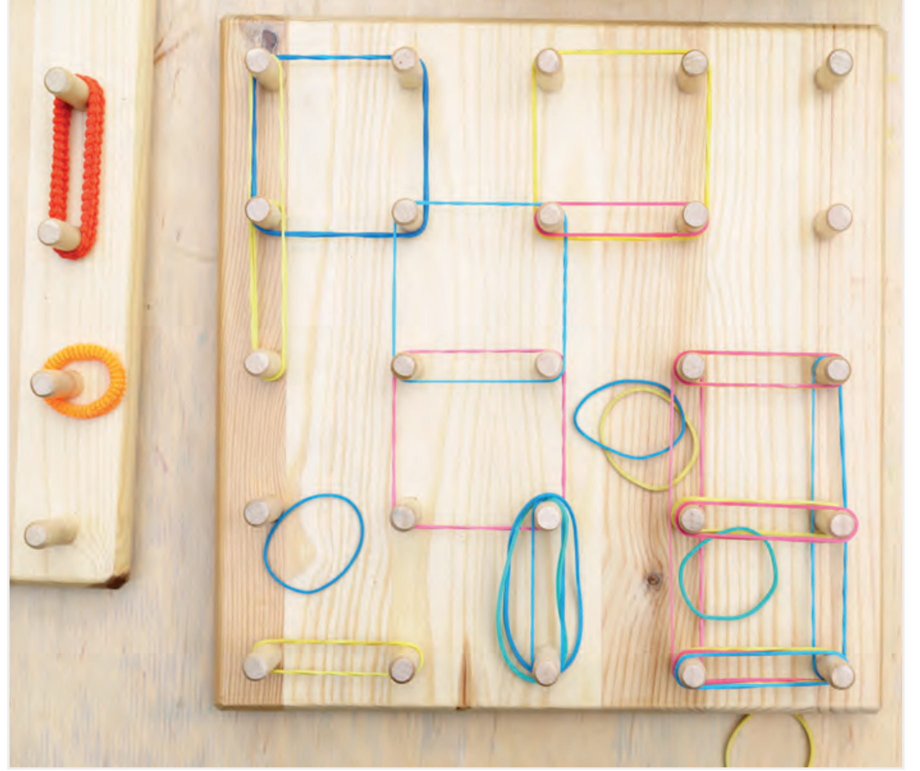
*Tuba Sarıgül*

Meyvenin gelişim süreci farklı basamaklardan oluşur. Büyüme aşamasında meyve dokusunun kütlesinde ve hacminde 100 kat artış olabilir. Meyvenin yenilebilir

merak.ettikleriniz@tubitak.gov.tr

# Paket Lastikleri Esnedikten Sonra Nasıl Eski Haline Dönebiliyor?

*Tuba Sarıgül*



Paket lastikleri kauçuktan üretilir. Çok eski zamanlardan beri insanlar tarafından kullanılan bir malzeme olan kauçuğun elastik, suya ve ısıya karşı yalıtım sağlayan, yumuşak ve uzun ömürlü bir malzeme olması nedeniyle günümüzde de çok geniş bir kullanım alanı var.

Kauçuk izopren olarak isimlendirilen, küçük molekül birimlerinin birbirlerine bağlanmasıyla oluşan bir makro moleküldür. Kauçuğu oluşturan polimer zincirleri birbiri içine geçmiş, yumağa benzer bir halde bulunur. Kauçuğun yapısındaki farklı polimer zincirleri arasında kimyasal bağlar oluşabilir. Bu olay çapraz bağlanma olarak isimlendirilir.

Paket lastiği gerildiğinde birbiri içine geçmiş haldeki polimer zincirleri açılır ve düz bir hal alır. Uygulanan kuvvet kaldırıldığında ise polimer zincirleri eski şekillerine geri döner. Moleküllerin eski dolanık hallerine dönmesini sağlayan şey farklı polimer zincirleri arasındaki çapraz bağlanmalardır. Paket lastiğinin gerildikten sonra eski şeklini alması kauçuğun bu özelliğinden kaynaklanır. Ancak paket lastiğine uygulanan kuvvet farklı polimer zincirleri arasındaki bağların kırılmasına yol açacak kadar büyük olursa, uzamış haldeki paket lastiği eski haline geri dönemez.

---

hale gelmesini sağlayan olgunlaşma süreci ise meyve maksimum büyüklüğüne ulaştıktan ve fizyolojik olarak olgunlaştıktan sonra başlar. Olgunlaşma sürecinde meyvenin dokusunda, kokusunda, tadında ve yapısındaki şeker miktarında değişimler meydana gelir. Bu süreçte hücre duvarı parçalanır, nişasta olarak depolanan karbonhidratlar daha basit ve suda çözünebilen şeker türlerine (örneğin fruktoz) dönüşür. Meyveler olgunlaşma süreçlerindeki geçirdikleri değişimlere göre, toplandıktan sonra olgunlaşmaya devam eden (klimakterik) ve toplandıktan sonra olgunlaşmaya devam etmeyen (klimakterik olmayan) meyveler olarak iki gruba ayrılır.

Fizyolojik olarak olgunlaşan meyvelerde solunum hızı yüksektir ve doku yaşlanmaya başladıkça solunum hızı yavaş yavaş azalır. Solunum, fizyolojik olarak olgunluğa ulaşan meyvelerdeki kompleks moleküllerin daha basit moleküllere dönüşmesini ve bu süreçte gerçekleşen biyokimyasal tepkimeler için gerekli olan enerjinin üretilmesini sağlar.

Klimakterik olmayan meyvelerde (örneğin üzüm, çilek) koparıldıktan sonra solunum hızı azalır ve olgunlaşma durur. Klimakterik meyvelerin (örneğin muz, elma) olgunlaşma sürecinde ise etilen hormonu etkilidir. Bu tür meyvelerin olgunlaşma sürecinde etilen seviyesinde ve solunum hızında ani bir artış olur, bu süreç meyve koparıldıktan sonra da devam edebilir. Çünkü meyve ana bitkiden su ve besin sağlayamamasına rağmen metabolik olarak halen aktiftir. Bu nedenle meyve koparıldıktan sonra da solunum ve olgunlaşma devam eder.

## Kuyrukluyıldız ve Asteroit Arasında Ne Fark Var?

*Tuba Sarıgül*



Halley Multicolor Camera Team, Giotto Project, ESA - https://solarsystem.nasa.gov/galleries/comet-halley

Güneş Sistemi'nin en küçük üyelerinden olan kuyrukluyıldızlar ve asteroitler birbirine benzeyen ancak birbirinden farklı özellikleri olan gök cisimleri. Kuyrukluyıldızlar da asteroitler de Güneş Sistemi'nin oluşumundan arta kalan maddelerden oluşuyor. Aralarındaki en büyük fark yapılarındaki maddeler.

Kuyrukluyıldızlar büyük oranda buz, kayaç yapısındaki parçacıklar ve organik maddelerden oluşur. Bu nedenle zaman zaman kirli kartopları olarak da isimlendirilirler. Asteroitler ise kayaçlardan ve metallerden oluşan gök cisimleridir.

Kuyrukluyıldızlar ve asteroitler Güneş'in etrafında hareket eder. Yörüngeleri elips şeklindedir. Ancak asteroitlerinkine kıyasla kuyrukluyıldızların yörüngeleri daha düzensizdir ve dairesellikten daha uzaktır. Yani yörüngelerindeki hareketleri sırasında Güneş'e en yakın ve Güneş'ten en uzak oldukları mesafe birbirinden çok farklıdır. Güneş ve diğer gök cisimlerinin kütleçekim etkileri kuyrukluyıldızların ve asteroitlerin yörüngelerini değiştirebilir.

Kuyrukluyıldızlar çoğunlukla Neptün'ün ötesindeki Kuiper Kuşağı'nda ve onun da ötesindeki Oort Bulutu'nda bulunur. Kuiper Kuşağı'ndaki kuyrukluyıldızların Güneş etrafındaki yörüngelerini tamamlama süreleri, Oort Bulutu'ndaki kuyrukluyıldızlarınkinden daha kısadır. Asteroitler ise çoğunlukla Mars ve Jüpiter arasındaki Asteroit Kuşağı'nda hareket eder. Asteroitlerin ve kuyrukluyıldızların oluştuğu bölgelerin Güneş'e olan uzaklığının bileşimlerini etkilediği düşünülüyor.

Kuyrukluyıldızlar yörüngelerindeki hareketleri sırasında Güneş'in yakınlarından geçerken yapılarındaki maddelerin bazıları buharlaşır. Güneş rüzgârları gaz haldeki bu maddelerin ve toz parçacıklarının kuyrukluyıldızdan uzaklaşmasına neden olur. Bu parlak kuyruğun uzunluğu yüz binlerce kilometreye ulaşabilir.

Kuyrukluyıldızlar ve asteroitler küresel bir şekle sahip olacak kadar büyük değildir. Kuyrukluyıldızların çapları birkaç kilometreyken, asteroitlerinki 10 metre ile 530 km arasında değişebilir.



NASA/JPL-Caltech/UCAL/MPS/DLR/IDA - https://solarsystem.nasa.gov/galleries/full-view-of-vesta



# Ay'ın Yüzeyindeki Bazı Bölgelerin Daha Karanlık Görünmesinin Sebebi Nedir?

*Tuba Sarıgül*

Çıplak gözle bakıldığında Ay'ın yüzeyindeki bazı bölgeler diğerlerine göre daha koyu renkte görünür. Geçmişte koyu gri renkte görünen bölgelerin deniz, açık gri bölgelerin ise kara olduğu düşünülüyordu. Daha sonra yapılan gözlemlerden açık gri bölgelerin kraterlerle kaplı, yüksek ve engebeli alanlar, koyu gri bölgelerin ise daha alçak ve düz alanlar olduğu anlaşıldı.

Ay'ın yüzeyindeki koyu renkte görünen bölgeler Latince *maria* ("deniz" anlamına gelir) olarak isimlendiriliyor. Bu bölgeler Ay'ın yüzeyinin yaklaşık %17'sini kaplamasına rağmen büyük kısmı -yaklaşık üçte biri- Ay'ın Dünya'dan görünen yüzünde bulunuyor. Aynı zamanda koyu renkte görünen bölgelerde, açık renkli bölgelere kıyasla çok daha az göktaşı krateri var. Bu nedenle *maria*'ların görece daha genç jeolojik yapılar olduğu tahmin ediliyor. Çünkü oluşumunun erken dönemlerinde Ay'ı çevreleyen toz bulutu nedeniyle yüzeyine çarpan göktaşlarının sayısının fazla olduğu, Güneş'in ve diğer gök cisimlerinin kütleçekim etkileri nedeniyle zamanla Ay'a çarpan göktaşlarının sayısının azaldığı düşünülüyor.

Koyu ve açık gri bölgelerdeki kayaçların oluşma şekilleri, kimyasal bileşimleri ve yaşları birbirlerinden farklı. *Maria*'ların yapısal özelliklerinden, krater tabanlarının lav akıntıları ile dolması sonucu oluştuğu anlaşılıyor. Lav akıntılarının kaynağı ise volkanik etkinlikler ve göktaşlarının kabuk katmanında oluşturduğu çatlaklar olabilir.

Ay'ın yüzeyindeki koyu ve açık renkteki bölgelerin farklı renkte görünmelerinin nedeni ise bu bölgelerdeki kayaçların kimyasal bileşimlerinin birbirinden farklı olması. Ay görevleri sırasında alınan örneklerin incelenmesi ile yapılan araştırmalar koyu gri bölgelerdeki kayaçların bileşiminde demir ve mangandan oluşan minerallerin (örneğin olivin, ilmenit, piroksen), açık gri renkteki bölgelerdeki kayaçlarda ise alüminyum içeren minerallerin (örneğin plajiyoklaz) oranının yüksek olduğunu gösteriyor.

## Sürtünme Kuvveti Nedir?

*Mahir E. Ocak*

Sürtünme kuvveti maddelerin hareketlerine karşı direnç gösteren kuvvettir. Kuru sürtünme, akışkan sürtünmesi ve iç sürtünme gibi çeşitli gruplar altında sınıflandırılabilir. Birbiriyle temas halinde olan iki katı arasındaki sürtünmeyi tanımlamak için kullanılan kuru sürtünme, statik ve kinetik olarak ikiye ayrılır. Cisimlerin birbirlerine göre hareket etmediği durumdaki statik sürtünme kuvveti ve cisimlerin birbirlerine göre hareket ettiği durumdaki kinetik sürtünme kuvveti çoğunlukla birbirinden farklıdır.

Sürtünme kuvveti doğadaki dört temel kuvvetten (kütleçekim kuvveti, elektromanyetik kuvvet, güçlü kuvvet, zayıf kuvvet) biri değildir. Cisimler arasındaki elektromanyetik etkileşimlerden kaynaklanır. Temas halinde olan yüzeyler birbirlerinin üzerinde kayarken sürtünme kuvveti cisimlerin sahip olduğu hareket enerjisini ısı enerjisine dönüştürür. Bu durum cisimlerin bir taraftan giderek yavaşlarken diğer taraftan giderek ısınmasına neden olur. İki nokta arasında hareket ederken ısıya dönüşen hareket enerjisi miktarı takip edilen yola bağlı olarak değişir.

Eski Yunanlı düşünürler sürtünme kuvvetinin kökeni ve nasıl azaltılabileceğiyle ilgilenmişlerdi. Hatta statik ve kinetik sürtünme kuvvetleri arasındaki farkı biliyorlardı. MS 300'lü yıllarda yaşamış Themistius hareket eden bir cismi hızlandırmanın durağan bir cismi harekete geçirmekten daha kolay olduğunu söylemişti.

Birbiri üzerinde kayan cisimler arasındaki sürtünme kuvvetiyle ilgili yasalar Leonardo da Vinci tarafından 15. yüzyılda keşfedilmişti. Ancak da Vinci kendi not defterlerine kaydettiği yasaları hiçbir zaman yayımlamadı. Bu yasalar yaklaşık 200 yıl sonra Amantos tarafından 17. yüzyılın sonlarında yeniden keşfedildi.

Kinetik sürtünme kuvvetiyle ilgili, yaklaşık olarak doğru üç yasa şu şekilde özetlenebilir:

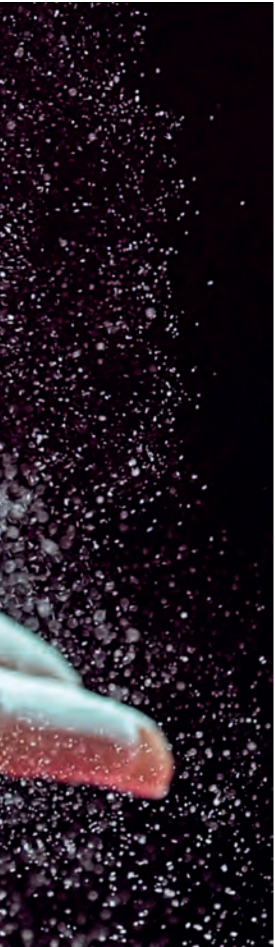
- *Amantos'un Birinci Yasası*: Sürtünme kuvveti uygulanan yükle doğru orantılıdır.
- *Amantos'un İkinci Yasası*: Sürtünme kuvveti görünen temas yüzeyinden bağımsızdır.
- *Coulomb'un Sürtünme Yasası*: Kinetik sürtünme kayma hızından bağımsızdır.

Sürtünme kuvvetini hesaplamak için kullanılan ve yaklaşık olarak geçerli olan model Charles-Agustin de Coulomb'un adıyla anılır ve şu eşitsizlikle ifade edilir: $F_s \leq \mu F_n$. Bu eşitsizlikte $F_s$ temas eden yüzeylerin birbirine uyguladığı sürtünme kuvvetini gösterir. Bu kuvvetin yönü, sürtünme kuvveti olmasaydı cismin hareket edeceği yönün tersidir. $F_n$ yönü temas yüzeyine dik olan normal kuvvetini (paralel



yüzeyleri sıkıştıran net kuvveti) gösterir. Eşitsizlikteki $\mu$ ise sürtünme katsayısıdır. Bu katsayının değeri, çeşitli etkenlere bağlı olarak değişir ve deneylerle bulunur. Coulomb sürtünme modelinin matematiksel ifadesiyle ilgili önemli bir nokta, eşitlik değil eşitsizlik olmasıdır. İfade sürtünme kuvvetinin alabileceği en yüksek değerin ne olduğunu söyler. Hareketsiz bir cisme uygulanan kuvvet bu azami değerden küçük olduğu sürece sürtünme kuvvetinin büyüklüğü uygulanan kuvvete eşittir. Bu durum cisme etki eden net kuvvetin sıfır olmasına ve böylece cismin hareketsiz kalmasına neden olur. Ancak uygulanan kuvvetin büyüklüğü, sürtünme kuvvetinin alabileceği azami değeri aştığı zaman cismin üzerinde net bir kuvvet oluşur ve cisim hareket etmeye başlar.

Sürtünme sabiti cisimler birbirine göre hareketsizken statik sürtünme sabitine, cisimler birbirine göre hareket etmeye başladıktan sonraysa kinetik sürtünme sabitine eşittir. Çoğu durumda statik sürtünme sabitinin değeri kinetik sürtünme sabitininkinden büyüktür. Ancak bu durumun istisnaları vardır. Örneğin birbirine sürtünen malzemelerin her ikisinin de teflon olduğu durumda statik ve kinetik sürtünme katsayıları eşittir. Kinetik sürtünme sabitinin statik sürtünme sabitinden daha büyük olduğu sistemler de vardır. Çoğu kuru malzeme için sürtünme katsayısının değeri 0,3 ile 0,6 arasında değişir. Bu aralığın dışındaki değerlerse nadirdir. Ancak bazı malzeme kombinasyonları için sürtünme katsayısının değerinin 1'i aştığı bile görülür. Örneğin silikonlu kauçukla ya da akrilik kauçukla kaplı yüzeylerin sürtünme katsayısı 1'den büyüktür.



Sürtünme katsayısının değerini belirleyen tek şey malzemelerin türü değildir. Örneğin daha pürüzlü yüzeylerin sürtünme katsayısı genellikle daha büyüktür. Ayrıca yüzeylerin geometrisi, ortam sıcaklığı ve cisimlerin birbirine göre hareket hızları da sürtünme katsayısını etkiler. Örneğin bakır bir levhanın üzerinde kayan bir bakır iğne için sürtünme katsayısının değeri düşük hızlarda 0,6'ya kadar çıkarken yüksek hızlarda 0,3'e kadar düşer.



Bu durumun nedeni yüksek hızlarda birim zamanda sürtünme nedeniyle ısıya dönüşen kinetik enerji miktarının daha fazla olmasıdır. Yükselen sıcaklıkla beraber temas eden yüzeylerin az da olsa erimeye başlaması sürtünme katsayısının düşmesine neden olur. İğnenin yüzey alanı artırıldığındaysa ısı daha hızlı dağıldığı için sürtünme katsayısı artar. Sürtünme katsayısını kendisini belirleyen etkenleri kullanarak hesaplamak mümkün değildir. Hangi koşullar altında hangi değerleri alacağı deneylerle bulunur.

Coulomb'un sürtünme modeli, pratik amaçlar için yararlı olsa da her durumda doğru değildir. Normal kuvveti ile sürtünme kuvveti arasında her zaman doğrusal bir ilişki yoktur. Ancak Coulomb modeli pek çok karmaşık sistem için çok basit bir hesaplama yöntemi sunar.

Bir ortamda ışığın varlığı da bir tür sürtünme kuvvetine neden olur. Bu olgu ilk olarak Albert Einstein tarafından 1909 yılında açıklanmıştı. Bu durumu anlamak için bir levha olduğunu düşünelim. Ortamdaki ışık levhanın her iki tarafına da basınç uygulayacaktır. Eğer levha hareketsizse farklı yüzlere etki eden basınçlar eşit ama zıt yönlü olacaktır. Ancak levha hareket ederken durum değişir. Ön yüzden yansıyan ışığın miktarı arka yüzden yansıyan ışıktan fazla olacağı için ön yüzdeki ışık basıncı arka yüzdeki ışık basıncından fazla olacaktır. Bu durumda levha üzerinde harekete zıt yönlü net bir kuvvet oluşur. Einstein bu olguyu tanımlamak için "radyasyon sürtünmesi" terimini kullanmıştı.

Özlem Ak



# Kasırgalar

Arthur, Bertha, Cristobal, Gustav, Laura, Amanda, Boris, Cristina, Norbert, Xavier, Sandy...

Bunlar sanatçı ya da sporcu ismi değil. Ünleri yol açtıkları can ve mal kayıplarından geliyor. Bu ünlülerin sonuncusu da Ekim ayında Karayipler'i ve ABD'nin Florida kıyılarını etkileyen son 10 yılın en kuvvetli kasırgası Matthew.

Ülkemizin coğrafi konumu nedeniyle karşı karşıya kalmadığımız için şanslı olduğumuz kasırgalar hakkında az bilinen detaylar Ayrıntılar'ın bu ayki konusu.

! Kasırga anlamına gelen İngilizce "*hurricane*" sözcüğü, Maya dilinde Büyük Tufan'ı yarattığına inanılan fırtına tanrısı Hurakan'dan geliyor.

! 1609'da İngiltere'den Virginia'ya gitmekte olan bir grup İngiliz yerleşimci Bermuda açıklarında kasırgaya yakalanarak kıyıya sürüklendi. Bu olayın Shakespeare'in *Fırtına* adlı oyununa ilham kaynağı olduğu söyleniyor.

! Kasırgalar güçlü pek çok donanmaya büyük zararlar vermiş. Öyle ki İspanya ve ABD arasındaki savaş sırasında ABD Başkanı olan McKinley, İspanyol donanmasından daha çok kasırgalardan korktuğunu söylemiş. Bu vesileyle de ABD'deki şimdiki Ulusal Kasırga Merkezi'nin öncüsü sayılabilecek bir kasırga uyarı istasyonları ağı oluşturmuş.

! II. Dünya Savaşı sırasında Britanyalı bir uçuş eğitmeni olan Albay Joe Duckworth uçağıyla kasırganın içinden geçebileceği konusunda pilotlarla iddiaya girmiş ve hayrettir ki başarılı olmuş.

! ABD'de kasırgalarla ilgili tahminler Hava Kuvvetleri'ne bağlı pilotlar sayesinde yapılıyor, Basıncı, sıcaklığı, nemi ve rüzgârın hızını ölçen aygıtlar içeren paraşütlerle donatılmış tüpler kasırganın merkezine salınıyor.






*ozlem.ak@tubitak.gov.tr*

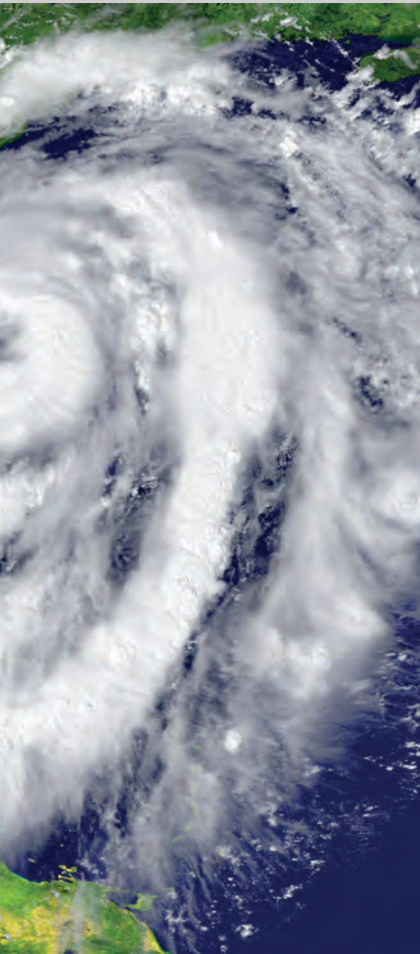


! 1970 yılında, şimdi Bangladeş olarak bilinen Doğu Pakistan'da meydana gelen yaklaşık 9 metrelik bir fırtına kabarması en az 300.000 kişinin hayatını kaybetmesine neden oldu.

! Felaketzedelere yardım amacıyla düzenlenen ilk büyük konser olan Bangladeş Konseri'nin düzenlenmesine de bu olay neden oldu. Ancak toplanan bağışlara birkaç yıl boyunca hükümet tarafından el kondu.

! Bugüne dek bilinen en şiddetli tropikal siklon 1979 yılında yaşanan ve Pasifik Okyanusu'nun kuzeybatısında meydana gelen Tip tayfunudur. 2200 km rüzgâr alanı olan tayfunun hızı saatte 305 km'ye ulaşmıştırr.





! Kuzey Amerika'da kasırga adı verilen fırtınalar Pasifik'te tayfun adıyla biliniyor. Meteoroloji uzmanları herhangi bir karışıklığı önlemek amacıyla bu fırtınaların tümüne tropikal siklonlar adını veriyor.

! Dünya'nın dönüşüne bağlı olarak, kasırgalar Ekvator'un kuzeyinde saat yönünün tersine, güneyinde de saat yönünde hareket eder.

! Atlantik kasırgalarının büyük bir çoğunluğu, Afrika'nın batı sahillerinde gök gürültülü fırtına ile başlayıp ılık tropik okyanus sularına doğru hareket eder.

! Fırtına sayısı okyanus yüzeyindeki suların en sıcak olduğu dönemlerde doruğa ulaşıyor. Tropikal siklonların hemen hemen yarısı eylül ayında meydana geliyor.

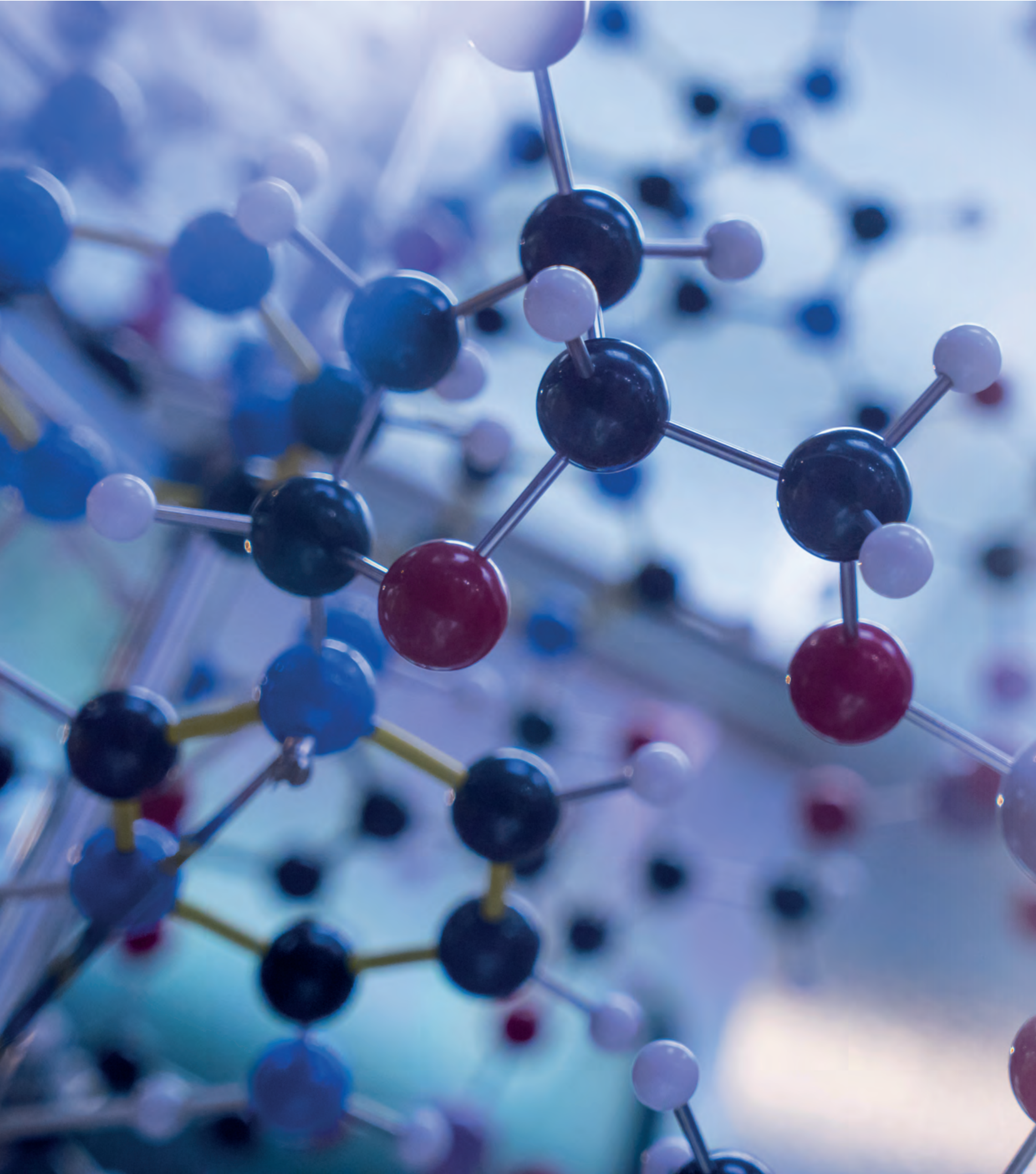
! Tipik bir kasırgadan çevreye yaklaşık 600 trilyon watt'lık bir ısı enerjisi yayılır. Bu enerji dünyanın toplam elektrik üretme gücünün 200 katına eşittir.



! Kasırgalar çok güçlü yağmurlara, şiddetli yıldırımlara ve gök gürültülere ve hatta hortumlara neden olabilir. Ancak kasırgaların en ölümcül etkisi, okyanus sularının hızı saatte yaklaşık 300 kilometreyi bulabilen rüzgârlarla kıyıya sürüklenmesi sonucunda oluşan fırtına kabarmasıdır.

! Dünya Meteoroloji Örgütü 1953 yılından itibaren kasırgalara ad vermeye başladı. Örgütün alfabetik sıraya göre dizilmiş adlardan oluşan altı listesi var. Her altı yılda bir ilk listeye dönülüyor.

http://discovermagazine.com/2009/sep/20-things-you-didnt-know-about-hurricanes



>>>




## 2016 Kimya Nobeli'nin Öyküsü

# Moleküller Nasıl Makineye Dönüştü?

2016 Nobel Kimya Ödülü, bir saç telinin binde biri incelikte moleküler makineler geliştirmelerinden ötürü Jean-Pierre Sauvage, Sir J. Fraser Stoddart ve Bernard L. Feringa'ya verilecek. İşte bu üçlünün, molekülleri birbirine bağlayarak minik bir asansörden tutun minyatür kaslara kadar moleküler ölçekte çeşitli makineler tasarlamasının öyküsü...

Makineleri ne kadar küçültebilirsiniz? Nanoteknolojideki gelişmelerle ilgili 1950'lerde ortaya koyduğu öngörülerle ses getiren Nobel Ödülü sahibi Richard Feynman'ın ileri görüşlü bir konuşma yaptığı 1984 tarihli konferansının başında sorduğu soruydu bu. Feynman, üzerinde pembe bir polo tişört ve bej bir şortla ve yalınayak bir halde dinleyicilere şöyle seslendi: "Gelin hareketli parçaları olan çok çok küçük makineler üretebilme olanağı üzerine konuşalım."

Feynman nanometre ölçeğinde makineler üretmenin mümkün olduğundan emindi. Bakterilerdeki flagellayı (kamçı), döndüğü zaman bakteriyi ileri doğru hareket ettiren tirbuşon biçimli makromolekülü örnek gösteriyordu. Peki insanlar -devasa elleriyle- ancak bir elektron mikroskopuyla görülebilecek kadar küçük makineler üretebilir miydi?


Jean-Pierre Sauvage


Sir J. Fraser Stoddart


Bernard L. Feringa

## Geleceğe Dönük Bir Öngörü- Moleküler Makineler 25-30 Yıl İçinde Gerçek Olacak

Bunu yapmanın bir yolu kendi elinizden daha küçük bir çift mekanik el üretmeniz, sonra bu ellerin daha küçük bir çift el üretmesi, sonra da bu ellerin bir çift el üretmesi ve sonunda çok küçük makineler üretebilecek çok küçük bir çift el elde edilmesiydi. Feynman bunun denendiğini ancak pek başarı sağlanamadığını söyledi.

Richard Feynman'ın daha çok güvendiği bir başka stratejiyse bu makineleri aşağıdan yukarı bir yaklaşımla oluşturmaktı. Bu kuramsal yapıda farklı maddeler, örneğin silisyum, bir atom tabakası diğerinin üstüne gelecek biçimde bir yüzeye püskürtülecekti. Daha sonra bazı tabakalar kısmen çözündürülüp uzaklaştırılarak elektrik akımıyla kontrol edilebilen hareketli parçalar oluşturulacaktı. Feynman'ın geleceğe yönelik tasavvurunda böyle bir yapı, örneğin minik bir fotoğraf makinesinde ışık almayı sağlayan açılır kapanır perdeyi oluşturmak için kullanılabilecekti.

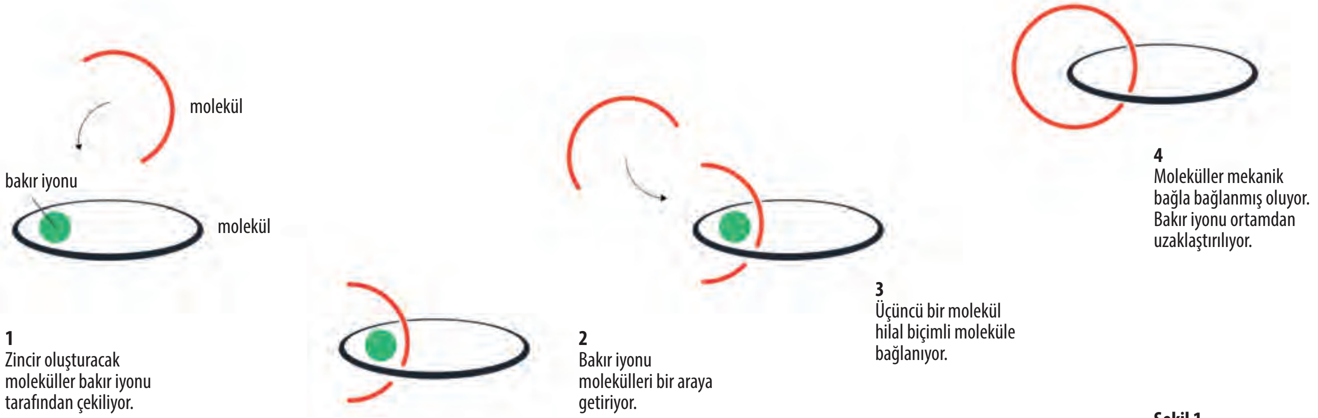
Konferansın amacı dinleyiciler arasındaki araştırmacılara ilham vermek ve onları mümkün olduğunu düşündükleri şeylerin sınırlarını zorlamaya teşvik etmekti. Feynman sonunda konuşmasını toparlarken dinleyicilere baktı ve muzip bir ifadeyle şunları söyledi: "Aşina olduğumuz makineleri yeniden tasarlarken size iyi eğlenceler dilerim. Bunun için bir 25-30 yıl süre tanıyın, bunların pratikte uygulamaları olacak. Nasıl uygulamaları olacağını ise bilmiyorum."

O sırada Feynman'ın da, dinleyiciler arasındaki araştırmacıların da bilmediği şeyse moleküler makinelerin üretilmesine yönelik ilk adımların çoktan atılmış olduğuydu. Ancak Feynman'ın öngördüğünden daha farklı bir biçimde...

## Birbirine Mekanik Olarak Kenetlenmiş Moleküller

20. yüzyılın ortalarında kimyacılar gitgide daha gelişmiş moleküller oluşturma çabalarının bir parçası olarak halka şeklindeki moleküllerin birbirine bağlandığı moleküler zincirler üretme girişimlerinde bulunuyordu. Bunu başaran kişi sadece harikulade yeni bir molekül tasarlamış olmakla kalmayacak aynı zamanda yeni bir bağ türü de bulmuş olacaktı. Normalde moleküller atomların birbirleriyle elektronlar paylaştığı güçlü *kovalent bağlarla* bir arada durur. Hayal edilense bunun yerine moleküllerin -atomlar birbiriyle doğrudan etkileşmeden- birbirine kenetlendiği *mekanik bağlar* oluşturmaktı.

1950'lerde ve 1960'larda birkaç araştırma grubu moleküler zincirler elde ettiğini duyurduysa da elde ettikleri madde miktarları o kadar azdı ve yöntemleri o kadar karmaşıktı ki bu moleküllerin kullanılabilirliği sınırlıydı. Bu alandaki gelişmeler işlevsel kimyadan çok entelektüel merak ürünü sayılıyordu. Yıllar süren yenilgilerden sonra pek çok insan umudunu yitirmişti ve 1980'lerin başında bu alan, yaşanan bezginlikler sonucunda bir kenara itilmiş durumdaydı. Ancak 1983'te çığır açıcı bir gelişme oldu. Kimyacı Jean-Pierre Sauvage liderliğindeki bir araştırma grubu sıradan bir bakır iyonu kullanarak molekülleri kontrol altına almayı başardı.




**Şekil 1.** Jean Pierre Sauvage molekülleri mekanik bağla kenetlemek için bakır iyonu kullandı.

## Jean-Pierre Sauvage Molekülleri Bakır İyonu Etrafında Topluyor

Bilimsel araştırmalarda sıkça rastlandığı üzere ilham tamamen farklı bir alandan gelmişti. Jean-Pierre Sauvage, fotokimya alanında yani kimyacıların güneş ışınlarında bulunan enerjiyi tutup bunu kimyasal tepkimeler oluşturmak üzere kullanabilen molekül kompleksleri geliştirdiği alanda çalışıyordu. Jean-Pierre Sauvage fotokimyasal olarak etkin bu molekül komplekslerinden birinin modelini yaptığında bunun moleküler zincirlere benzerliğini fark etti: İki molekül bir bakır iyonu etrafında birbirine kenetlenmiş durumdaydı.

Bunu fark etmesi Jean-Pierre Sauvage'ın araştırmalarında önemli bir dönüm noktası oldu. Sauvage'ın araştırma grubu fotokimyasal kompleksi model alarak bakır iyonu tarafından çekilen biri halka, biri hilal biçimli iki molekül oluşturdu (Şekil 1). Bakır iyonu, molekülleri bir arada tutan bir çeşit yapıştırıcı kuvvet sağlıyordu. Araştırmacılar ikinci bir aşamada kimyasal tepkimelerden yararlanarak hilal biçimli molekülü yine hilal biçimli başka bir molekülle birleştirdi, böylece zincirdeki ilk bağlantı oluşturuldu. Araştırmacılar daha sonra görevini tamamlamış olan bakır iyonunu kompleksten uzaklaştırmayı başardı.

Kimyada tepkimelerin veriminden, yani başlangıçtaki moleküllerin hedef molekülü oluşturma oranından söz edilir. Birbirine mekanik olarak bağlı molekülleri oluşturmaya yönelik önceki girişimlerde araştırmacılar en fazla yüzde bir civarında verim elde edebilmişti. Bakır iyonu sayesinde Sauvage verimi %42 gibi çarpıcı bir düzeye çıkarabildi. Böylece moleküler zincirler bir anda sadece entelektüel bir merak konusu olmaktan çıkıverdi.

Sauvage devrim niteliğindeki bu yöntem yardımıyla *topolojik kimya* adı verilen, araştırmacıların -sıklıkla metal iyonları kullanarak- molekülleri uzun zincirlerden karışık düğümlere kadar değişen ve gitgide daha karmaşıklaşan yapılar içinde birbirine kenetlediği araştırma alanını yeniden canlandırdı. Sauvage ve Stoddart (Stoddart'a birazdan geleceğiz) bu alanın önderleri oldu. İkilinin araştırma grupları çeşitli kültürel sembollerin moleküler versiyonlarını oluşturdu (Şekil 2). Ancak estetik moleküler düğümler 2016 Nobel Kimya Ödülü'nün öyküsü içinde sadece bir çeşni niteliğinde. Şimdi moleküler makinelere geri dönelim.




**Şekil 2** Araştırmacılar çeşitli kültürel sembollerin moleküler versiyonlarını oluşturdu.

Jean-Pierre Sauvage moleküler bir "trefoil" düğümü (a), Fraser Stoddart moleküler bir "Borromean" düğümü (b), Stoddart ile Sauvage birlikte bir Solomon düğümü (c) oluşturdu.

## Moleküler Motora Doğru İlk Adım

Jean-Pierre Sauvage kısa bir sürede moleküler zincirlerin, yani katenanların (zincir anlamına gelen Latince *catena* sözcüğünden) sadece yeni bir molekül sınıfı olmadığını, aynı zamanda moleküler makinelerin oluşturulmasına yönelik ilk adımı temsil ettiğini fark etti. Bir makinenin işlev görebilmesi için birbirine göre hareket edebilen birkaç parçadan oluşması gerekiyordu. Birbirine kenetlenmiş iki halka bu gerekliliği sağlıyordu. 1994'te Jean-Pierre Sauvage'ın araştırma grubu, enerji verildiğinde bir halkanın diğeri etrafında kontrollü olarak bir tur attığı bir katenan oluşturmayı başardı. Bu, biyolojik olmayan bir moleküler makinenin ilk embriyosuydu.

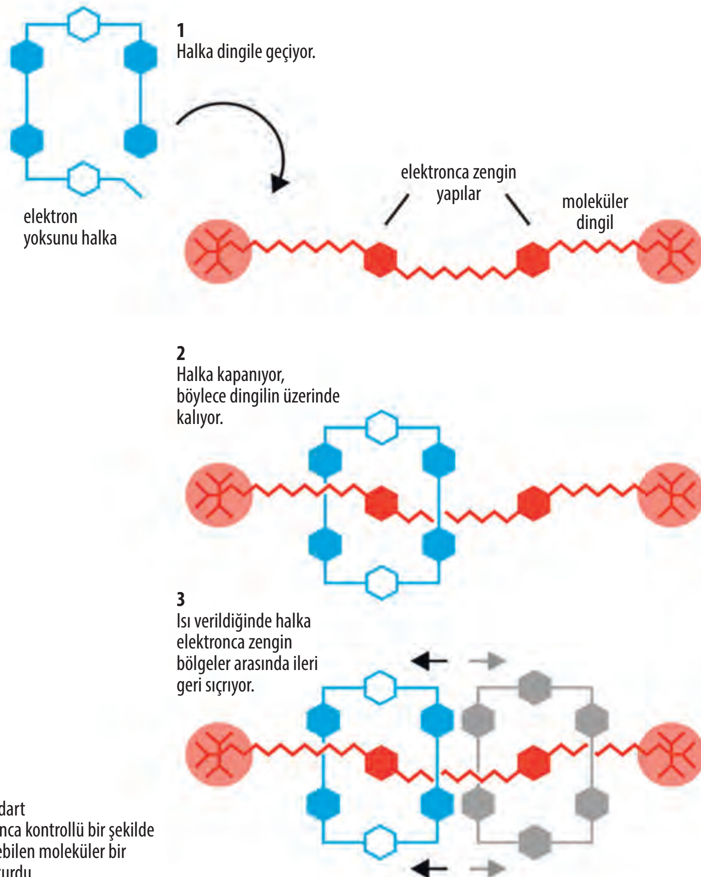
Moleküler bir makinenin ikinci embriyosu, İskoçya'da elektriğin ve modern hayatın hiçbir imkânının bulunmadığı bir çiftlikte büyüyen bir kimyacı tarafından oluşturuldu.

## Fraser Stoddart Moleküler Bir Eksene Moleküler Bir Halka Geçiriyor

J. Fraser Stoddart çocukken evlerinde ne televizyon ne de bilgisayar vardı. Bunların yerine kendini yapbozlarla oyalıyordu. Böylece bir kimyacının ihtiyaç duyacağı bir beceriyi geliştiriyordu: Şekilleri tanımak ve birbirlerine nasıl bağlanabileceklerini görmek. Ayrıca dünyada daha önce eşi benzeri görülmemiş yeni şekiller oluşturan bir çeşit moleküler sanatçı olma hayali de onu kimyaya çekmişti.

Fraser Stoddart 2016 Nobel Kimya Ödülü'ne konu olan moleküler tasarımlardan birini geliştirirken yine kimyanın birbirini çeken moleküller tasarlama potansiyelinden yararlanmıştı. Araştırma grubu 1991'de elektronlardan yoksun açık bir halka ile iki yerinde elektronca zengin yapılar bulunan uzun bir çubuk, bir çeşit dingil oluşturdu (Şekil 3).

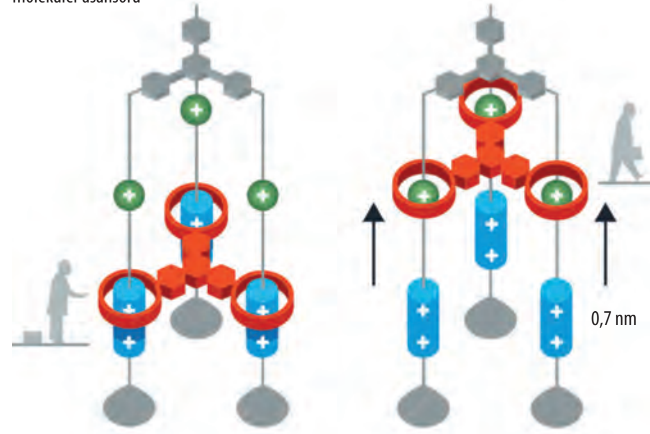
İki molekül bir çözelti içinde bir araya geldiğinde elektron yoksunu olanla elektronca zengin olan birbirini çekti ve halka dingilin üzerine geçmiş oldu. Sonraki basamakta araştırmacılar halkadaki açıklığı kapattı, böylece halka moleküler dingilin üzerinde takılı kaldı. Sonuçta Fraser Stoddart yüksek bir verimle bir rotaksan (bir dingile mekanik olarak bağlı halka biçimli molekül) üretmiş oldu.




**Şekil 3.** Fraser Stoddart dingil boyunca kontrollü bir şekilde hareket edebilen moleküler bir mekik oluşturdu.

Fraser Stoddart daha sonra halkanın dingil boyunca serbestçe hareket edebilmesinden yararlandı. Isı verdiğinde halka dingilin elektronca zengin kısımları arasında minik bir mekik gibi ileri geri sıçrıyordu (Şekil 3). 1994'te bu hareketi tamamen kontrol altına almayı başardı, böylece elde ettiği sistemi normalde kimyasal sistemleri yöneten rastlantısallıktan kurtarmış oldu.

**Şekil 4**
Fraser Stoddart'ın moleküler asansörü

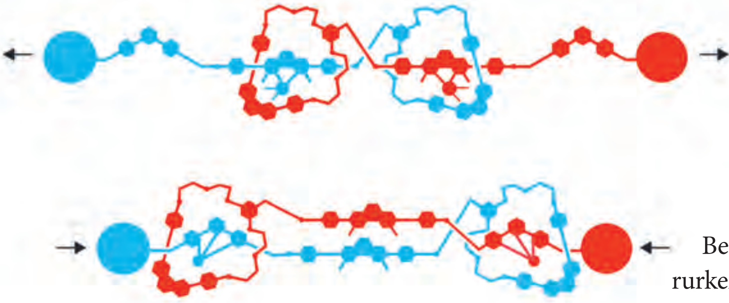



## Bir Asansör, Bir Kas ve Minyatür Bir Bilgisayar Çipi

Stoddart'ın araştırma grubu 1994'ten beri çeşitli rotaksanları kullanarak aralarında kendini bir yüzeyden 0,7 nm (nanometre) yükseğe kaldırabilen bir asansörün (2004, Şekil 4) ve rotaksanların çok ince bir altın yaprağı bükebildiği yapay bir kasın da (2005) bulunduğu çok sayıda moleküler makine üretti.

Fraser Stoddart ayrıca başka araştırmacılarla işbirliği yaparak 20 kB hafıza kapasiteli rotaksan temelli bir bilgisayar çipi geliştirdi. Bugünkü bilgisayar çiplerindeki transistörler çok küçük, ancak molekül temelli transistörlerle karşılaştırıldığında devasa kalıyorlar. Araştırmacılar moleküler bilgisayar çiplerinin bilgisayar teknolojisinde zamanında silisyum temelli transistörlerin yaptığı gibi devrim yaratacağını düşünüyor.

Jean-Pierre Sauvage ayrıca rotaksanların potansiyelini araştırdı. 2000 yılında araştırma grubu halkalı iki molekülü birbiri içinden geçirerek insan kas dokusundaki lifleri andıran elastik bir yapı oluşturmayı başardı (Şekil 5). Araştırmacılar ayrıca rotaksanın halkalarının dönüşümlü olarak farklı yönlerde döndüğü, motora benzeyen bir yapı oluşturdu.



**Şekil 5**
Jean-Pierre Sauvage
halkalı iki molekülü birbirinin içinden geçirerek
uzayıp kısalabilen bir yapı elde etti.

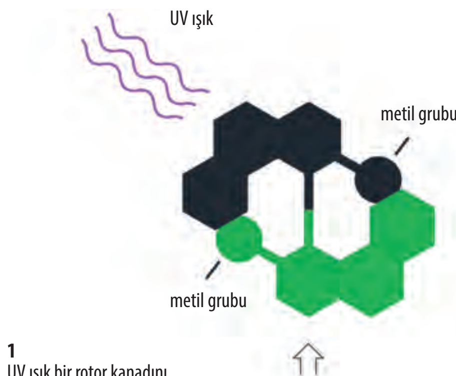
Sürekli aynı yönde dönen motorlar üretmek molekül mühendisliğinin önemli bir hedefiydi. 1990'larda araştırmacılar buna yönelik çok çeşitli girişimlerde bulundu ancak ipi göğüsleyen Hollandalı araştırmacı Bernard (Ben) L. Feringa oldu.

## Ben Feringa
## İlk Moleküler Motoru Üretiyor

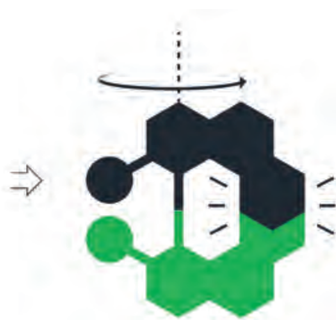
Tıpkı Fraser Stoddart gibi Ben Feringa da bir çiftlikte büyümüş, sağladığı sınırsız yaratıcılık imkânlarından dolayı da kimyaya yönelmişti. Nitekim bir röportajında şöyle diyordu: "Belki de kimyanın gücü sadece bir şeyleri anlamamızı sağlamasından değil aynı zamanda yaratıcılığa, daha önce var olmayan molekülleri ve malzemeleri oluşturmaya imkân vermesinden kaynaklanıyor..."

Ben Feringa 1999'da ilk moleküler motoru oluştururken motorun hep aynı yönde dönmesi için akıllıca stratejiler kullandı. Normalde moleküllerin hareketleri şansa bağlıdır; dönen bir molekül ortalama olarak sağa döndüğü kadar sola da döner. Ancak Ben Feringa mekanik olarak belirli bir yönde dönen bir molekül tasarladı (Şekil 6).

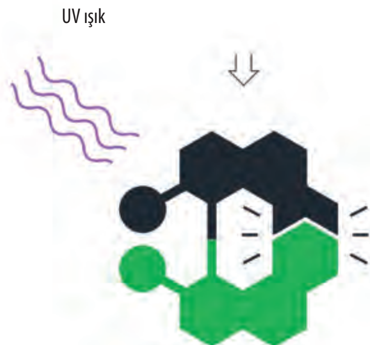
Molekül iki küçük rotor kanadına benzetilebilecek bölümlerden, iki karbon atomu arasındaki çift bağla bir arada duran yassı iki kimyasal yapıdan oluşuyordu. Her bir rotor kanadına bir metil grubu bağlıydı; bunlar ve rotor kanadının bazı kısımları, bir dişlinin tek yönde dönmesini sağlayan dişli mandalı gibi işlev görerek molekülü tek yönde dönmeye zorluyordu. Molekül bir morötesi (UV) ışık atımına maruz bırakıldığında rotor kanatlarından biri, merkezdeki çift karbon bağının çevresinde 180 derece dönüyordu. Bu sırada dişli mandalı işlevi gören kısım yerine oturuyordu. Sonraki ışık atımıyla rotor kanadı 180 derece daha dönüyordu. Böylece motor aynı yönde dönmeye devam ediyordu.



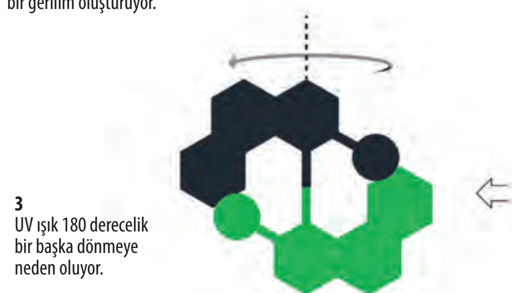

**1**
UV ışık bir rotor kanadını
180 derece döndürüyor.
Bu da molekülde
bir gerilim oluşturuyor.



**2**
Bir rotor kanadı
diğerinin üzerinden atlayınca
gerilim ortadan kalkıyor.
Geriye doğru hareket de
engellenmiş oluyor.



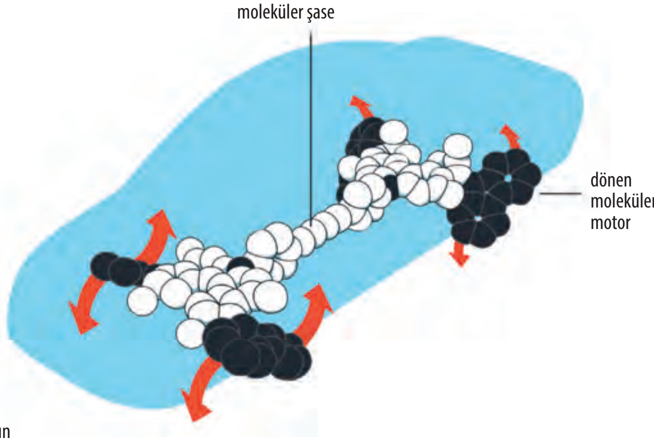

**4**
Sıcaklık yükseltilince
metil grupları rotor kanatlarının
üzerinden atlıyor
ve geriye doğru hareket yine
engellenmiş oluyor.



**3**
UV ışık 180 derecelik
bir başka dönmeye
neden oluyor.

**Şekil 6**
Ben Feringa ilk moleküler
motoru oluşturdu.
Motor mekanik olarak belirli bir yönde
dönecek biçimde tasarlanmıştı.

İlk motorun hızlı olduğu söylenemezdi, ancak Feringa'nın araştırma grubu motoru optimize etti. 2014'te motor saniyede 12 milyon devir yapabiliyordu. Araştırma grubu ayrıca 2011'de dört tekerlekli bir nano-araba oluşturdu; moleküler bir şase, tekerlek görevi gören dört motoru bir arada tutuyordu. Tekerlekler döndüğünde araba bir yüzeyde ilerliyordu (Şekil 7).




**Şekil 7**
Ben Feringa'nın dört tekerlekli nano-arabası

## Moleküler Bir Motor Küçük Bir Cam Silindiri Döndürüyor

Bir başka çarpıcı deneyde Ben Feringa'nın araştırma grubu moleküler motorlar kullanarak 28 mikrometre uzunluğundaki (moleküler motordan 10.000 kat daha büyük) cam bir silindiri döndürdü. Yaptıkları deneyde motoru bir sıvı kristalin (kristal yapısına sahip bir akışkan) içine koydular. Sıvı kristalin sadece yüzde biri moleküler motorlardan oluşuyordu ancak araştırmacılar motorları döndürmeye başladığında motorlar gezindikçe sıvı kristalin yapısını değiştirdiler. Araştırmacılar cam silindiri sıvı kristalin üzerine yerleştirdiğinde motorların sağladığı hareket sayesinde silindir dönmeye başladı (Bu süreci gösteren birkaç video şu adresten indirilebilir: http://www.nature.com/nature/journal/v440/n7081/suppinfo/440163a.html).

## Yeni Moleküler Makineler Üretmek İçin Bir Alet Çantası

Jean-Pierre Sauvage, Fraser Stoddart ve Ben Feringa'nın moleküler makineler geliştirme yolundaki çığır açıcı adımları sonucunda tüm dünyada araştırmacıların gitgide daha ileri düzeyde tasarımlar yaparken kullandığı bir dizi kimyasal yapı ortaya kondu. Bunlar bugün gelişmiş moleküler makineler üretme çalışmalarında bir çeşit alet kutusu işlevi görüyor. Bugünkü moleküler makinelerin en çarpıcı örneklerinden biri amino asitleri tutup birbirine bağlayabilen bir moleküler robot. Bu robot 2013 yılında rotaksan temel alınarak oluşturuldu.

Başka araştırmacılar moleküler motorları uzun polimerlere tutturarak karmaşık bir ağ oluşturdu. Moleküler motorlar ışığa maruz kaldığında polimerleri karmaşık bir yığın halinde topluyor. Böylece ışık enerjisi moleküllerde depolanmış oluyor; eğer araştırmacılar bu enerjiyi açığa çıkarmak için bir teknik bulabilirse yeni bir pil çeşidi geliştirilebilir. Motorlar polimerleri topladığında malzeme aynı zamanda büzüşmüş de oluyor, buysa ileride ışığa tepki veren algılayıcıların geliştirilmesinde faydalı olabilir.

## Dengeden Uzağa - Yeni ve Daha Canlı Bir Kimyaya Doğru

Araştırmacılara 2016 Nobel Kimya Ödülü getiren bilimsel gelişmelerin önemli bir yönü araştırmacıların moleküler sistemleri denge adı verilen durumdan uzaklaştırmış olması. Tüm kimyasal sistemler denge -daha düşük enerjili bir hal- arayışındadır ancak bu bir anlamda bir açmaza girilmesi demektir. Yaşamı örnek olarak verebiliriz. Bir şeyler yediğimizde vücudumuz yiyecekteki enerjiyi çıkarır ve bu enerjiyi moleküler sistemlerimizi denge durumundan daha yüksek enerjili durumlara getirmek için kullanır. Bu süreçte biyomoleküller vücudun işlemesi için gerekli kimyasal tepkimeleri yürütmek için enerji kullanır. Eğer vücudumuz kimyasal denge halinde olsaydı ölmüş olurduk.

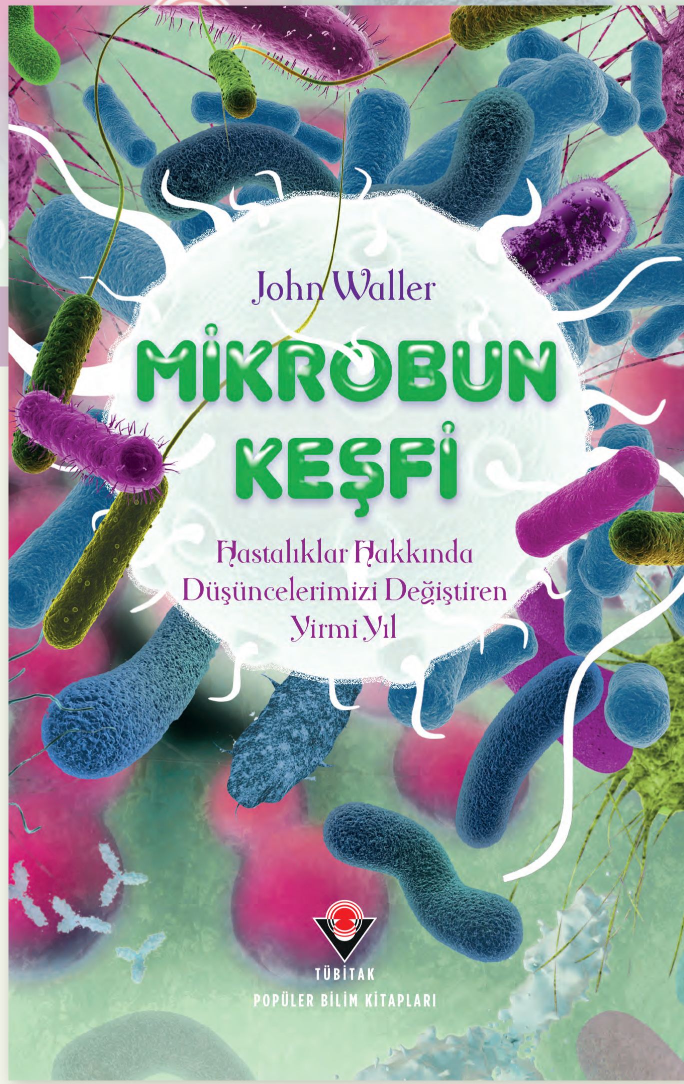
Tıpkı yaşamın molekülleri gibi Sauvage'ın, Stoddart'ın ve Feringa'nın yapay molekülleri kontrollü görevler gerçekleştiriyor. Dolayısıyla kimya yeni bir dünyaya doğru ilk adımlarını atmış bulunuyor. Zaman bize bilgisayar teknolojisindeki minyatürleşmenin devrim yaratan etkisini açık biçimde gösterdi. Makinelerdeki minyatürleşmenin getirebileceklerinin ise henüz daha ilk aşamalarına tanık olduk. Gelişim açısından moleküler motorun şu anki durumu elektrik motorunun yaklaşık olarak 1830'lardaki durumuna denk sayılabilir. O dönemde de araştırmacılar laboratuvarlarında motor gücüyle dönen çeşit çeşit tekeri ya da manivelayı, bunların günün birinde çamaşır makinelerinin, fanların ve mutfak robotlarının temeli haline geleceği konusunda en küçük fikirleri olmadan gururla sergiliyordu. Sonuçta Feynman'ın ileri görüşlü konuşmasından 32 yıl sonra bile moleküler makinelerle ilgili gelecekteki nefes kesici gelişmeler konusunda ancak tahminlerde bulunuyoruz. Ancak konuşmasının başında sorduğu "Makineleri ne kadar küçültebilirsiniz?" sorusuna artık net bir cevabımız var: En az saç telinin binde biri kadar.

**Kaynak**
- "The Nobel Prize in Physics 2016 - Popular Information". *Nobelprize.org.* Nobel Media AB 2014. Web. 9 Nov 2016. <http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2016/popular.html>

TÜBİTAK
POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

"Bir polisiye roman gibi ...
gerçekten sürükleyici ...
fevkalade bir kitap."

*BRITISH MEDICAL JOURNAL*




## Mikrobun Keşfi

### John Waller

Tıp mesleği, Hipokrat'tan Louis Pasteur'e kadar, bulaşıcı hastalıkların nedeni konusunda neredeyse tamamen yanlış fikirlere bağlı kalmıştı. Hacamat, hastayı zorla kusturma ve gizemli kocakarı ilaçları başlıca çareler arasındaydı. Genellikle ameliyat lekeleriyle dolu kasap önlükleri giyen cerrahlar farkına varmadan bir hastadan bir diğerine hastalık bulaştırıyordu.

Ardından mikrop devrimi geldi: yirmi yıllık bilimsel ustalık, sıra dışı entelektüel cesaret ve amansız kişisel çekişmenin ardından doktorlar sonunda hastalıklara mikroskobik organizmaların yol açtığını fark ettiler.

Tıp düşünce tarihinde belki de en büyük ilerleme olan mikrobun keşfi, doğrudan doğruya güvenli ameliyatlara, geniş çaplı aşı seferberliklerine, hijyen ve sanitasyon alanında çarpıcı iyileştirmelere ve süt ürünlerinin pastörizasyonuna önayak olmuştur. Hepsinden de öte, bu gelişme günümüzde birçoğumuzun hayatını borçlu olduğu antibiyotik ilaçların ortaya çıkışına zemin hazırlamıştır.

John Waller, bu kitapta, hastalığa bakış açımızı köklü bir şekilde değiştiren tıp tarihindeki bu yirmi yılın içyüzünü sürükleyici bir dille anlatmaktadır.



*Dr. Tuba Sarıgül*

*TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*

Kalem Klavyeye Karşı

# **Kalem, Kâğıt, El Yazısı...** Modası Geçmiş Alışkanlıklar mı?

Akıllı telefonlar, tabletler hatta dijital asistanlar yazı yazma alışkanlıklarımızı kökten değiştirmeye aday teknolojiler. Ancak elle yazı yazmak modası hiç geçmeyecek bir alışkanlık olabilir. Çünkü araştırmalar daha etkili öğrenmenin sırrının elle yazmak olduğunu gösteriyor.

Aa

Son yıllarda teknoloji alanındaki gelişmeler nedeniyle genellikle kalemle değil klavye ile yazı yazmaya başladık. Alışveriş listelerini ve hatırlatma notlarını telefonumuzdaki uygulamalarda tutuyor, dersler sırasında notlarımızı dizüstü bilgisayarlarımıza ya da tabletlerimize kaydediyoruz. Hatta bazı ülkeler okullarda el yazısı kullanılması zorunluluğunu kaldırıp öğrencilerin klavyeyle yazı yazma yeteneklerinin geliştirilmesine odaklanmayı düşünüyor. Finlandiya bu düşünceyi hayata geçirmeye karar veren ilk ülke. Ancak yapılan araştırmalar öğrenme sürecinde elle yazı yazmanın klavyeyle yazmaya kıyasla daha etkili olduğunu gösteriyor. Aslında elle yazı yazmak klavyeyle yazmaya kıyasla daha zor ve yavaş bir süreç. Bu nedenle dinlediğimiz şeyi klavyede nerdeyse kelimesi kelimesine yazıya dökebilirken, elle yazdığımızda bilişsel bir süzgeçten geçirip önemli kısımları yazıyoruz. Bu durum elle yazmanın en önemli avantajlarından biri, çünkü bilginin yazıya geçirilmeden önce beyinde işlenmesini gerektiriyor. Bu da elle kâğıda aktarılan bilgilerin hafızada daha kalıcı olmasını sağlıyor. Ayrıca araştırmalar elle yazarak not olan öğrencilerin öğrendiklerini yorumlama konusunda da daha başarılı olduğunu gösteriyor.

El yazısı ile yazmanın tek avantajı sadece duyduklarımızı yorumlamayı ve özetlemeyi teşvik etmesi değil. Elle yazmak ile klavyede yazmak arasında, beyindeki etkileri açısından belirgin farklılıklar var. Elle yazı yazmak bilişsel ve motor becerilerin birlikte kullanıldığı bir eylem. Klavyeyle yazı yazmaktan farklı olarak, bu süreçte belli bir grafik şekli olan harflerin düzgün şekilde yazılması gerekiyor. Algılama ve uygulama süreçlerini bir araya getiren bu durum beyinde güçlü nörolojik bağlantılar kurulmasını sağlıyor. Dolayısıyla elle yazılan bilgiler beyinde daha kalıcı oluyor.

Yazı yazma alışkanlıkları dil gelişimi ve okuma becerileri üzerinde de etkili. Bu etkilerin özellikle de okuma yazmayı yeni öğrenen çocuklar açısından değerlendirilmesi hayli önemli. Elle yazı yazma becerisini kazanmanın zorluğu düşünüldüğünde, dijital cihazlar kullanarak yazı yazmanın çocuklar için çok daha kolay olacağı ve dolayısıyla okuma ve yazma becerilerini olumlu yönde etkileyeceği düşünülebilir. Ancak algılama ve uygulama süreçlerinin birlikte gerçekleşmesinin görsel algılama yeteneğini geliştirdiğini ve okuma becerisini olumlu yönde etkilediğini gösteren araştırmalar var.

Elle yazı yazmanın okuma sürecindeki olumlu etkisinin harflerin tanınmasını kolaylaştırmasıyla bağlantılı olduğu düşünülüyor. Çünkü aynı harfin birden fazla yazım şekli olabildiği gibi şekilleri birbirine benzeyen harfler de var. Bu nedenle bir harfin doğru ve hızlı bir şekilde tanınması okumayı kolaylaştırıyor. Beyin görüntüleme yöntemleri kullanılarak yapılan araştırmalar, harfleri elle yazarken yapılan hareketlerin ve ortaya çıkan şekillerin beyinde kaydedilmesinden ve bu mekanizmaların birbiriyle ilişkilendirilmesinden sorumlu bölgelerin daha aktif olduğunu gösteriyor. Bu hem yeni yazı karakterlerinin öğrenilmesini hem de daha önce öğrenilmiş olan karakterlerin okuma esnasında tanınmasını kolaylaştırıyor.

El yazısının beyinde daha güçlü bağlantılar oluşturmasının nedenlerinden biri de elle yazı yazarken dikkatimizin tamamen yazdığımız şeye odaklanması. Klavyeyle yazı yazarken ise dikkatin odaklanması gereken iki farklı nokta var. Parmakların üzerinde hareket ettiği klavye ve yazıların göründüğü ekran. Elle yazı yazdığımızda ise dikkatimiz sadece belirli bir noktaya, kalemin ucuna odaklanıyor.

Yazı yazmak insanlar için duygularını ve düşüncelerini ifade etmenin, anılarını ve bilgilerini kaydetmenin en etkili yollarından biri. Hangi yazma yöntemini tercih edeceğimizi farklı faktörler etkileyebiliyor. Kolaylık, ulaşılabilirlik, zaman tasarrufu teknolojinin getirdiği en büyük avantajlar. Ancak bilişsel yeteneklerimiz üzerindeki olumlu etkileri düşünüldüğünde, elle yazı yazmaktan tamamen vazgeçmenin doğru olmadığı söylenebilir.



**Kaynaklar**

- Mueller, P. A., Oppenheimer, D. M., "The Pen is Mightier Than the Keyboard: Advantages of Longhand Over Laptop Note Taking", *Psychological Science*, Cilt 25, Sayı 6, s. 1159-1168, 2014.
- Mangen, A., Velay, J.-L., "Digitizing literacy: reflections on the haptics of writing", *Advances in Haptics*, s. 385-402, 2010.
- Longcamp, M. ve ark., "Learning through hand- or typewriting influences visual recognition of new graphic shapes: behavioral and functional imaging evidence", *Journal of Cognitive Neuroscience*, Cilt 20, Sayı 5, s. 802-815, 2008.

*Prof. Dr. Ali Sinan Sertöz*

*Bilkent Üniversitesi Fen Fakültesi*
*Matematik Bölümü*



# SİMÉON DENİS POISSON

## *Gölgelerin Efendisi*

Kendi başına tedavi etmeye kalktığı ilk hastasını kan alırken öldüren gence, doktorluk mesleğinden uzak durması söylenir. Meslek edinsin diye babası tarafından cerrah bir akrabanın yanına çırak verilen Siméon bu konudaki yeteneksizliği nedeniyle on beş yaşında evine geri gönderildiğinde ileride ne olacağı belirsiz, eğitimi yetersiz ve el becerisinden tamamen yoksun bir gençtir. O sıralar Fransız Devrimi sayesinde mali durumunu düzeltmiş olan babası pek çok dergiye abone olmuştur. Eve gelen dergilerden biri de yeni açılmış olan Ecole Polytechniques'in yayımladığı dergidir.

Genç Siméon bu dergideki matematik problemlerini ilginç bulur. Derginin her sayısındaki problemleri hevesle çözer. Nihayet kolayına gelen, becerebildiği bir konu çıkmıştır karşısına. Babası bu duruma kayıtsız kalmaz ve son bir umutla oğlunu okula yazdırır.

Bundan sonrası sıradan bir başarı hikâyesidir. Fransız bilim tarihinin en çok eser bırakan isimlerinden Siméon Denis Poisson'un hikâyesi.


TRAITÉ
DE MÉCANIQUE,
PAR S. D. POISSON,
Professeur à l'École Polytechnique et à la Faculté des Sciences de Paris, et Membre-adjoint du Bureau des Longitudes.
TOME PREMIER.
PARIS,
Chez Mme veuve COURCIER, Imprimeur-Libraire pour les Mathématiques, quai des Augustins, n° 57.
1811.

Poisson'un *Mekanik Üzerine Bir İnceleme* adlı kitabı

## Eşitlik ve Kardeşlik

Fransız Devrimi olduğunda Poisson sekiz yaşındaydı. O güne kadar soylu olmadığı için hakkı yenen babası, ülkenin yeni koşullarını değerlendirip üst düzey bir göreve gelir. Nasıl ki soylular ellerindeki yetkileri birbirlerini kollamakta kullandıysa baba Poisson da yeni elde ettiği yetkileri kullanarak oğlunu meslek sahibi yapmak ister. Başarısız bir doktorluk denemesinden sonra tam oğluyla ilgili umutlarını yitirmek üzereyken matematiğe ilgi ve yatkınlık göstermeye başlayan genç Poisson'u son bir umutla Paris'teki Ecole Centrale'e gönderir.

Lisedeki hocaları kısa sürede Poisson'un matematik yeteneğini fark eder. Hatta matematik hocası Poisson'a yeni konular anlatabilmek için geceleri o güne kadar okumadığı yüksek matematik kitaplarından konu çalışır. Sonunda Poisson'a yine Fransız Devrimi'nin bir kuruluşu olan Ecole Polytechnique giriş sınavlarında şansını denemesini tavsiye eder. Poisson gibi az eğitimli bir gencin bu sınavlarda pek şansı yoktur, ama Poisson bu sınavı birincilikle kazanır.

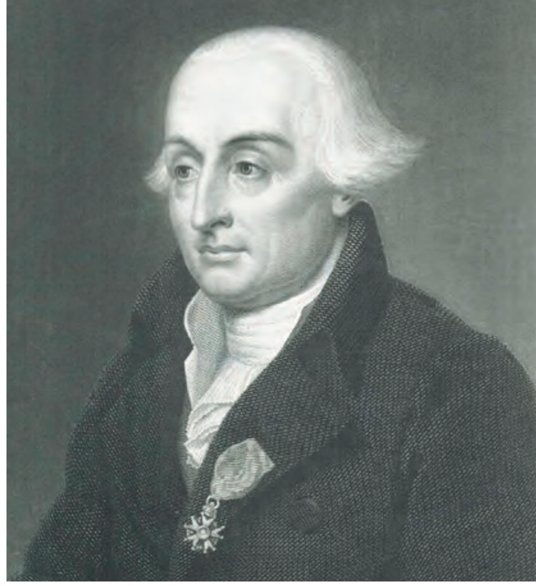
Oysa daha on yıl öncesine kadar Poisson hiçbir geleceği olmayan, eğitimsiz ve beceriksiz bir gençtir. Neyse ki 14 Temmuz 1789'da Bastille Kalesi isyancıların eline geçer. Dünya tarihini kökten değiştiren bu olay ve onun getirdiği "özgürlük, eşitlik ve kardeşlik" atmosferinden en çok yararlananlardan birisi kuşkusuz Poisson olmuştur.







Pierre Simon Laplace
(1749 - 1827)



Joseph-Louis Lagrange
(1736-1813)

## Önemli Dostluklar

İnsanın şansı bir kere dönünce artık mucizeler bile olağan görünmeye başlar. Poisson Ecole Polytechnique'e girdiği dönemde dünya matematik tarihinin dev isimleri Lagrange ve Laplace orada ders vermekteydi. Poisson özellikle Lagrange'dan aldığı derslerden çok etkilenir. Lagrange ve Laplace da bu gençten etkilenirler. Poisson okulda o kadar başarılıdır ki hangi dersleri alacağı konusunda bile onu serbest bırakırlar. Bazen ben de, hiç gerekli görmediğim bir seçmeli dersi almak isteyen ve kurallar gereği o dersi almak için benim iznime gerek duyan bir öğrenci ofisime geldiğinde Poisson'un üniversite yıllarını hatırlıyorum ve o "özgürlük" atmosferini.

Poisson kendisine sağlanan akademik esnekliği boşa çıkarmadı. Daha öğrenciyken iki makale yazdı. Hele bunlardan biri çok saygın bir dergide yayımlanınca final sınavlarına dahi sokmadan Poisson'u Polytechnique'ten mezun ettiler. Üstelik diğer mezunlar gibi önce "taşra görevi" yapması beklenmeden Ecole Polytechnique'e asistan olarak aldılar. İnsanın arkasında Lagrange ve Laplace olunca ve kendisi de Poisson olunca sıradan insanlar için geçerli olan kurallar geçersiz oluyor anlaşılan. Buna bir de Poisson'un zor konuları anlama ve anlatma yeteneği eklenince, öğrencilik yıllarında anlayamadıkları her dersten sonra ona koşup konuları tekrar anlattıran sınıf arkadaşlarının ona tanınan bu ayrıcalığı doğal karşıladığını düşünmek mümkün.

## Fransız Enstitüsü Üyeliği

Poisson'un enstitü üyeliğini destekleyen çok önemli isimler vardı, ama matematik bölümünde yerine geçeceği düşünülen üye ileri yaşına rağmen görevden ayrılmıyordu. Bunun üzerine, Poisson'u destekleyen üyeler yeni üye alınması için açılacak yarışmayı Poisson'un o sıralar üzerinde çalıştığı bir konuda düzenledi. Poisson "iletken yüzeylerde elektriğin dağılımı" adlı çalışmasıyla Enstitü'ye seçildi. Aslında deneysel yönü olan bir konuyu, kendisi hiçbir el becerisi gösteremediği için tamamen kavramsal olarak incelemiş ve ödülü kazanarak gelecekte bu konuda yapılacak çalışmaların yönünü de belirlemişti. Bugün elektrik mühendisliğinde bunca kavramsal ders olmasının bir nedeni de Poisson'un bir hastadan kan almayı beceremeyecek kadar sakar olmasıdır belki. Nitekim Poisson'un geometriye hiç katkı yapmayışının nedeni de doğru dürüst şekil çizemiyor olmasıydı.

Poisson'un enstitü üyeliğini sıradan olmaktan çıkaran olay 1818'de Enstitü'nün ışığın kırılma özelliği üzerine bir yarışma açmasıyla ortaya çıktı. Newton'dan beri bilim insanları ışığın madde olduğunu düşünüyordu. Yeni yeni ortaya çıkan, ışığın dalga özelliği gösterebileceği görüşü eskileri çileden çıkarıyordu. Konuyu bir sonuca bağlamak umuduyla Enstitü o yıl ışığı yarışma konusu olarak seçmişti.

Poisson, daha sonra arkasından yapılacak bazı eleştirileri haklı çıkaracak tipik bir tavırla, ışığın madde yapısını destekleyenler arasındaydı. Bu yarışmanın sonunda da dalga kuramının bilimin çöplüğüne atılacağına emindi.

>>>

## Schrödinger'in Kedisi ve Poisson'un Noktası

Schrödinger'in, kuantum mekaniğinin günlük akla sığmayan davranışlarına bir örnek olarak ve belki de kuantum kurallarının geçerli olacağı sınırı zorlamak için kurduğu ve içinde bir kedi olan o düşünce deneyi, kuantum fiziğinin tuhaflığına bir örnek olmaktan çıkıp zamanla kuantum fiziğini en iyi anlatan bir örneğe dönüşmüştü. Poisson da kurduğu bir düşünce deneyiyle tıpkı Schrödinger gibi ününe ün katmıştı, ama o aslında öyle planlamamıştı.

Enstitü'nün açtığı ışığın kırılmasıyla ilgili yarışmaya katılan en kapsamlı çalışma ışığın dalga özelliğini anlatıyordu ve Augistin-Jean Fresnel'e aitti. Hatta çalışmanın ikna ediciliği, ciddiyeti ve derinliği yarışmayı onun kazanacağına işaret ediyordu. Poisson ışığın kesinlikle dalga özelliği göstermediğini düşünüyordu. Fresnel'in çalışmasında mutlaka bir hata olmalıydı.



Augustin-Jean Fresnel (1788-1827)

Uzun uzun düşündü, hesaplar yaptı. Sonunda Fresnel'in yanıldığını gösterecek bir akıl yürütmeyle geldi Enstitü'ye. Eğer ışık dalga özelliği gösterseydi tıpkı denizdeki dalgalar gibi davranması gerekirdi. Örneğin denizde bir kayanın arkasında durursanız kayaya öbür taraftan vuran dalgalar kayanın etrafında yayılmaya devam ettiği için sizi gelip kayanın arkasında da bulur.

Poisson'un kurduğu düşünce deneyine göre eğer ışık da bir dalga gibi davransaydı küre şeklinde bir cisme vurduğunda o cismin etrafından dolanıp yayılmaya devam edecek ve cismin kenarlarından gelen tüm dalgalar gölgenin tam ortasında birleşip orada ışıyan bir nokta oluşturacaktı. Poisson "Hiçbir gölgenin ortasında ışıyan bir nokta olmadığına göre ışık dalga gibi davranamaz" diyerek düşünce deneyinin sonucunu ilan etti.

İşte simetrik cisimlerin gölgelerinin ortasında görülen o ışıyan noktaya o gün bu gündür Poisson noktası denir.

Bu olaydan otuz yıl sonra kısa bir süre Fransa başbakanlığı da yapacak olan jüri başkanı François Arago, Poisson'un açıklamalarını dinler fakat Poisson'un aceleyle sonuca vardığını düşünür. Toplantıdan sonra bir deney yapar ve Poisson'un tarif ettiği yerde Poisson'un öngördüğü parlak noktayı görür. Ödülü Fresnel alır. Işığın madde özelliği de yirminci yüzyılda ışığın madde-dalga özelliği konuşulmaya başlayıncaya dek terk edilir. Poisson, olmayacağını iddia ettiği noktanın var olduğu gösterilip bir de o noktaya kendi adının verilmesine üzüldü mü bilemeyiz ama bu bilim dünyasının isim verme konusundaki tuhaflıklarına sadece bir başka örnektir. Analizde türevlenebilir fonksiyonlar için geçerli olan ve Rolle Teoremi diye adlandırılan teoremi de aslında ilk önce Hint matematikçi Bhaskara bulmuştur. Ondan beş yüz yıl kadar sonra Michel Rolle bu teoremi yeniden bulduğunda sadece polinomlar için kanıtlamıştır. Rolle bu teoremi analiz yöntemleriyle başka fonksiyonlara da uygulamaya kalkanlara kızmış ve yeni yeni gelişmeye başlayan o analiz tekniklerinin yanlış olduğunu ileri sürmüştür. Bugün onun adıyla anılan bu teorem tüm analize giriş kitaplarının ilk konularında işlenir ve önemli pek çok analiz teoremi de Rolle'un teoremi kullanılarak kanıtlanır.



Erwin Schrödinger (1887-1961)



Poisson noktasının deneyle tespiti
Çizim: İpek Sertöz, 2016

Rolle ve Poisson öte tarafta sohbet ediyorlarsa bu konulara hiç girmiyorlardır diye düşünüyorum.

Poisson noktası konusunun bir başka garipliği de aynı noktayı Poisson'dan yaklaşık yüz yıl önce Joseph-Nicolas Delisle ve Giacomo Maraldi'nin ayrı ayrı gözlemlemiş olmasıdır. Hatta Poisson noktasını ikna edici bir deneyle görmenin bugün bile ancak çok hassas donanımlarla ve hatta lazer kaynaklarıyla mümkün olduğu göz önüne alınırsa 1818 yılında Arago'nun bu noktayı görmeyi başarması hayret ve hayranlık uyandıran bir durumdur. Delisle ve Maraldi'nin gözlemlerine yorum yapmaya ise korkuyorum.



Ladislaus Bortkiewicz
(1868-1931)

## Büyük Sayılar Yasası

Poisson'un bilime yaptığı katkılar arasında teknik bilgilere ihtiyaç duymadan anlatılacak bir başkası da Büyük Sayılar Yasası'dır. Aynı yasayı yaklaşık yüz yıl kadar sonra Ladislaus Bortkiewicz, Poisson'dan habersiz yeniden keşfetmiş ve Küçük Sayılar Yasası olarak yayımlamıştır. Poisson'un Bastille Kalesi'nin isyancıların eline geçmesiyle açılan şansını yenmeye Bortkiewicz'in gücü yetmemiş ve bu kural Büyük Sayılar Kuramı olarak adlandırılmış ve burada kullanılan formül de Poisson dağılımı adını almıştır.

Poisson dağılımı denen bu formül, olma olasılığı çok az olan bir olayın belli bir dönemde kaç kez olacağını tahmin eder. Olayın olma olasılığının çok küçük olması "Küçük Sayılar Kuralı" adını haklı çıkarıyorsa da olay çok uzun bir dönemde gözlemlendikten sonra bu olasılık güvenirlik kazandığı için de "Büyük Sayılar Kuralı" adı uygun oluyor.

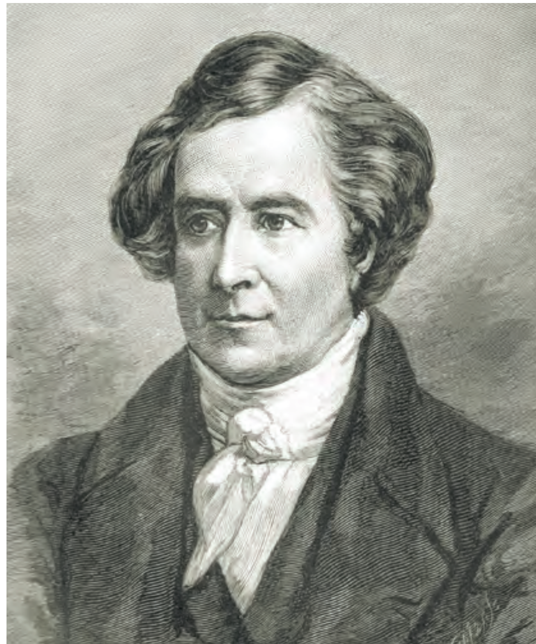
Adını tartışmayı bir kenara koyup bu kuralı anlatalım.

Poisson mahkemelerin verdiği geçmiş kararların doğruluk oranlarını bulup gelecekte bir mahkemenin bir ay içinde kaç yanlış karar vermesinin beklenebileceği konusunda çalışmış ve bu çeşit olaylarda kullanılacak bir formül bulmuştur. Ondan yaklaşık yüz yıl sonra Ladislaus Bortkiewicz'ten istenen de, süvari birliklerinde bir atın çifte atması sonucu ölen askerlerle ilgili istatistikleri incelemesi ve "bir yılda, örneğin beş askerin bu şekilde ölme ihtimali nedir" ya da "üst üste üç yıl hiçbir askerin bu şekilde ölmeme ihtimali nedir" gibi bazı pratik sorulara cevap verecek bir formül bulmasıdır. Poisson'dan habersiz çalışan Bortkiewicz, aklın yolu bir olduğundan yıllar önce Poisson'un bulduğu formülü bulur.

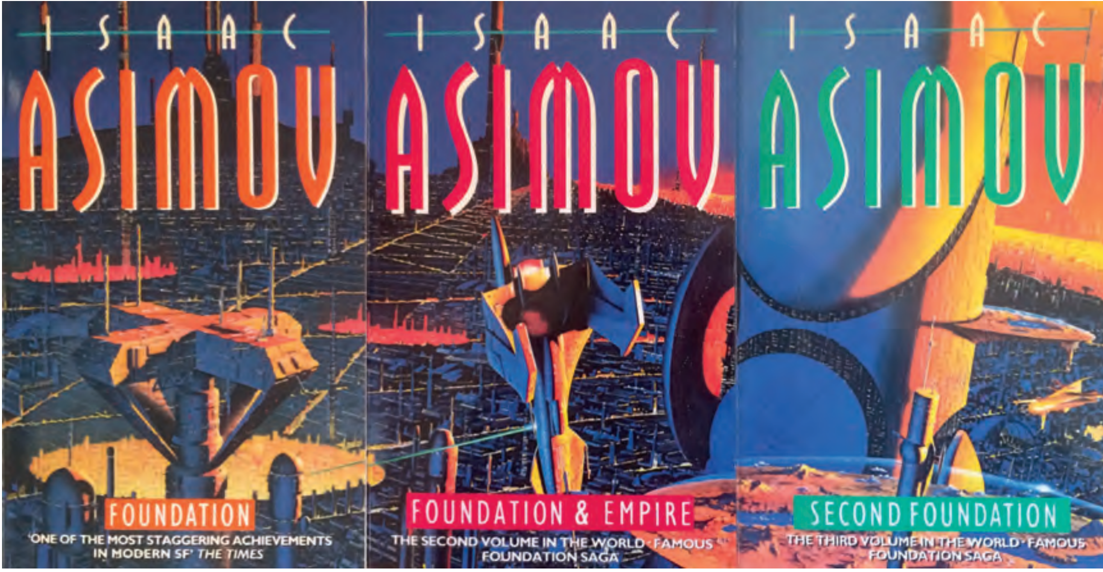
Formüllere isim verme geleneğini takip edenler "Poisson da bunu yüz yıl önce bulmuştu, ama formülün adı Bortkiewicz formülüdür" denilip geçileceğini sanır. Ama Poisson'un Bastille Kalesi'nin düşmesiyle bir kere açılan talihi bu çeşit beklentileri boşa çıkarmış, ihtimaller hesabının bu çok kullanılan formülüne Poisson dağılımı adı verilmiştir.

## Geleceği Bilmek

*Bilim ve Teknik* dergisinin Kasım 2016 tarihli sayısında, bazı doğa olaylarının fotoğraflarını inceleyip kısa bir süre sonra ne olacağını bilgisayar programları sayesinde tahmin etmenin artık mümkün olduğu yazıyordu. İstatistikleri inceleyip gelecek hakkında tahminde bulunmamızı sağlayan Poisson formülü geleceği okumaya cesaret eden ilk formüllerden biridir.



François Arago
(1786-1853)




Asimov'un daha sonra dört kitap daha eklediği *Vakıf* üçlemesi



Isaac Asimov
(1920-1992)

Gelecekte ne olacağını önceden bilmek konusunda alınacak daha çok mesafe var. Bu yolun sonunun nereye varabileceğini ünlü bilim kurgu yazarı Asimov *Foundation (Vakıf)* adlı romanında anlatır. Asimov'un 1951'de üç ciltte bitireceğim diye başladığı roman, kalemine ve hayal gücüne hâkim olamaması nedeniyle ancak yedinci ciltte tamamlanmıştı. Bu destansı bilim kurgu romanında Hari Seldon adlı bir matematikçi psiko-tarih adlı bir bilim dalı kurar ve geliştirir. Matematiğin bu yeni kolunun iddiasına göre, eğer insan toplulukları kendileriyle ilgili bir istatistik çalışması yapıldığını bilmeden gözlemlenirse, bulunan sonuçlar Seldon'un psiko-tarih formüllerinde kullanılarak gelecek kusursuz bir şekilde öngörülebilir. Romanda da tam bu olmaktadır ve insanlığı bekleyen büyük bir felaket olduğunu hesaplayan Seldon insanlığı kurtarmak için bir plan yapar.

Bir gün gelecekte ne olacağını gerçekten hesaplayabilecek teknik ve kuramsal yetkinliğe ulaşacağız. İçimizde böyle bir inanç olmasaydı ne Poisson o formülleri bulurdu ne de Asimov yedi kitaplık *Vakıf* üçlemesini yazabilirdi.

## Eleştiriler

Meyve veren her ağaç taşlanır. Poisson hayatı boyunca üç yüz civarında makale yayımlamıştır. Üstelik uzun süre Fransız eğitim sistemini tek elden yönetme yetkisini kullanmış ve hocaların seçiminden müfredatın belirlenmesine kadar eğitimin her ayrıntısıyla ilgilenmiştir. Bu kadar çok karar veren bir insanın da kararlarıyla herkesi mutlu etmesi elbette beklenemez. Çok sayıda dostun yanında hatırı sayılır miktarda düşman edinmişti. Sürekli üreten, geniş yetkileri olan çok saygın bir bilim insanını değil yüzüne karşı eleştirmek, arkasından yermek bile kolay değildir. O yüzden Poisson hakkında duyduğumuz eleştiriler ancak o öldükten sonra yaygınlık kazanmıştır.

Poisson hakkındaki en büyük eleştiri bilime, özellikle matematiğe büyük bir fikir katmamış olduğu yönündedir. "Hiç yeni bir fikri yoktu, işlediği tüm fikirler başkasınındı" sözleri Poisson'un arkasından yapılmış en acımasız eleştiridir. Evet, Poisson yaşadığı dönemin bilim dünyasına yeni fikirler getirmemiştir, ama o çağın içinde yapılması gereken ve sıradan akademisyenlerin beceremediği pek çok işi o yapmıştır. Öğrencilik yıllarına dayanan, bir konuyu çok iyi anlatabilme yeteneğini her çalışmasında sergilemiştir. Özellikle 1811'de yazdığı *Mekanik Üzerine Bir İnceleme* adlı kitabı uzun süre klasik bir kaynak olarak kullanılmış ve yabancı dillere de çevrilmiştir.

Belki Poisson'u eleştirenler arasında tek haklı olan Fourier idi. Poisson ısı dağılımı üzerine yazdığı bir makalede, bu konunun asıl uzmanı olan Fourier'ye yeterince atıf vermemiş olmalı ki, Fourier bu çalışmaya çok kızmış ve "Poisson gibi bir insan, dehâsını zaten bilinen şeyleri yeniden keşfetmeye harcamamalıdır" demiştir. Zaman içinde Fourier haklı çıkmış ve Poisson bu konudaki bazı iddialarını düzeltmek zorunda kalmıştır.

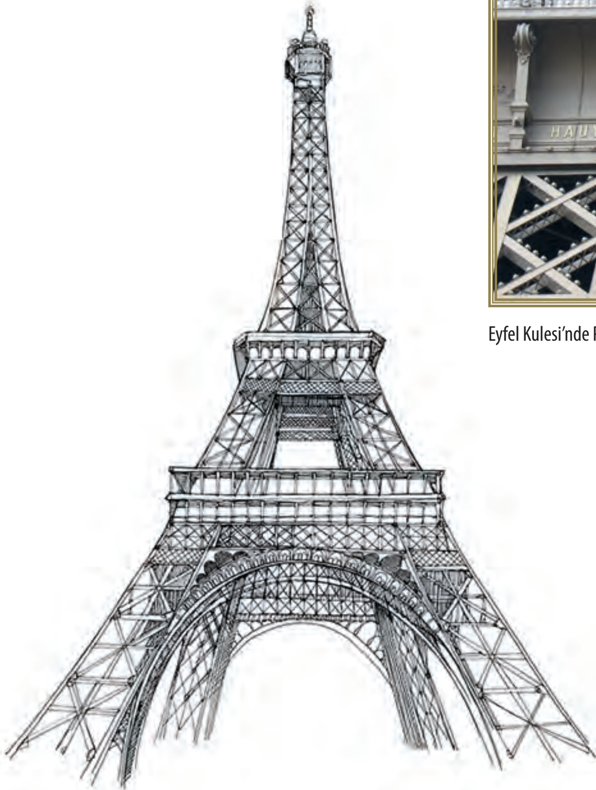


Siméon Denis Poisson
(1781-1840)

Poisson'un iki karşıt görüşten birini seçmek durumunda kaldığında daima yanlış seçim yaptığı ileri sürülüp başarıları bir de bu yönden gölgelenmek istenir. Örnek olarak da ışığın madde mi dalga mı olduğu konusundaki tercihi gösterilir. Oysa o konuda Poisson müthiş bir düşünce deneyi ortaya atmış ve ortaya çıkan sonuca kendi adının verilmesini sağlamıştır. Öte yandan yüz yıl sonra ışığın madde yapısı konusunda hepten de hatalı olmadığı ortaya çıkmıştır.




Eyfel Kulesi'nde Poisson'un adı



Yüz yıl sonra hiç birimiz burada olmayacağız.
Dünyayı tamamen başka bir ekip yönetiyor olacak.
Tüm kararları onlar alacak ve
tüm değerlendirmeleri onlar yapacak.
Bize düşen ise önümüzde kalan zamanda
elimizden geldiğince üretmek.

Woody Allen

## Ölümsüzlük

Belki de görev yaptığı yıllarda aldığı kararların bazı çevreleri rahatsız etmesinden dolayı arkasında bıraktığı üç yüz civarında çalışmaya rağmen Poisson uzun yıllar Fransa'da hak ettiği saygıyla anılmadı. Oysa bugün bilim literatüründe Poisson'un adıyla anılan en az bir düzine kavram ve yöntem var.

Kişisel kıskançlıklar, çekememezlikler, küçümsemeler ve kemikleşmiş tepkiler zamanla yerini Poisson'u sadece eserleriyle tanıyanların hayranlığına bıraktı.

Woody Allen'ın bir söyleşisinde dediği gibi yüz yıl sonra hiç birimiz burada olmayacağız. Dünyayı tamamen başka bir ekip yönetiyor olacak. Tüm kararları onlar alacak ve tüm değerlendirmeleri onlar yapacak. Bize düşen ise önümüzde kalan zamanda elimizden geldiğince üretmek.

Poisson ise sadece ürettikleriyle değerlendirilmek için yüz yıl bile beklemek zorunda kalmamıştır. Ölümünden yaklaşık elli yıl sonra inşa edilen Eyfel Kulesi'nin gövdesine Gustave Eiffel Fransa'nın yetiştirdiği yetmiş iki bilim insanının adını kazımıştı. Ölümsüzlüğe yollanan bu isimlerden biri de "Hayat sadece iki şey için yaşamaya değer: Matematik yapmak ve matematik öğretmek" diyen Poisson'dur.

Her yıl Eyfel Kulesi'ni yedi milyon civarında insan ziyaret etmektedir. Kuruluşundan bu yana iki yüz elli milyon kişinin kuleyi ziyaret ettiği hesaplanmaktadır. Bu iki yüz elli milyon kişi arasından kaç gencin Poisson'dan etkilenip matematikçi olmaya karar verdiğini kabaca tahmin edebiliriz. Bu tahmini kullanarak 2017 yılında bin gencin daha Eyfel Kulesi'nde çeliğe kazılmış Poisson adından etkilenip matematikçi olmaya karar verme ihtimali olduğunu da Poisson formülüyle rahatça hesaplayabiliriz.

**Kaynaklar**
- Wikipedia
- MacTutor matematik tarihi arşivi http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/
- Delisle, M., "Reflexions", *Mémoires de L'Academie Royale*, s. 166-169, 1715.
- Poisson, *Researches into the Probabilities of Judgements in Criminal and Civil Cases*, Paris 1837 (Çeviren: Oscar Sheynin, Berlin 2013).
- Heyde, C. C. ve Seneta, E. (Editör), *Statisticians of the Centuries*, Springer 2001.
- Poisson noktası için: https://youtu.be/y9c8oZ49pFc (5 Kasım 2016)
- Poisson, *Mathematician in the Service of Science*, Berkeley Sergi Kataloğu, 7 Kasım-17 Aralık 2014.

*Dr. Bülent Gözcelioğlu*

# Vantuz Balıkları

**Türkiye denizlerinde 520 civarında deniz balığı var. Bunlardan sadece levrek, çupra, hamsi, kalkan, palamut gibi ekonomik değeri olan türler iyi biliniyor. Bunlar dışında kalan büyük çoğunluksa genellikle bilinmiyor.**



turkiye.dogasi@tubitak.gov.tr





Seyrek olarak bir balıkçının ağına kaza eseri takılınca medyada "yeni bir balık kıyılarımıza geldi" gibi yanlış haber olarak çıkıyor. Geçtiğimiz günlerde yakalanan vantuz balıkları en son örneklerden biri. Vantuz balıklarının (*Echeneis naucrates*) ülkemizde yaşadığı 1940'lardan bu yana biliniyor. Ortalama 65 cm boyda (en fazla 110 cm), 2,3 kg ağırlığında olabilen bir balık. Ancak en ilginç yanları başları üzerinde diğer balıklara ya da büyük canlılara yapışmaya yarayan emici vantuzları.



Bu vantuzlar sayesinde köpekbalıkları, vatozlar, kaplumbağalar, balinalar, yunuslar ve diğer büyük balıklara geçici olarak yapışır ve onlarla seyahat eder. Hatta bazen dalgıçların tüpleri ya da vücutları üzerine bile geldikleri kayıt edilmiş durumda. Genel olarak küçük balıkları yerler. Ayrıca üzerine yapıştıkları hayvanların avlarından da beslenirler. Yüzeyden itibaren 85 metreye kadar olan derinliklerde yaşarlar. İnsanlar için tehlikeli değillerdir.

*Dr. Bülent Gözcelioğlu*

# Nilüferler

**Sucul bitkiler sucul ortamlarda ekosistemin dengesinin korunmasında önemli rol oynar. Birçok canlının yuva yapmasına, barınak oluşturmasına olanak sağlarlar. Yapılarında klorofil olduğu için fotosentez yaparak hem sudaki canlıların kullanabileceği oksijeni hem de organik besin maddesini üretirler. Ortamdaki hastalık yapan bakterilerin uzaklaştırılmasını sağlarlar. Ayrıca su kirliliğinin biyolojik olarak belirlenmesinde de kullanılırlar. Örneğin oksijenin tamamen bittiği bir ortamda alglerin yerini mantarlar ve bakteriler alır.**

turkiye.dogasi@tubitak.gov.tr



Hidrofit olarak gruplandırılan sucul bitkilerin kök, gövde ve yapraklarının bir kısmı suyun içinde, çiçekleri suyun üstünde gelişir. Bazı türlerde, örneğin nilüferde yapraklar da suyun üstündedir. Hidrofitler hem akıntılı hem de durgun sularda gelişebilir.

Durgun sularda yaşayan türlerin en bilineni nilüferlerdir. Nilüferler, çok yıllık otsu bitkiler olup sürünücüdür ve rizomları (toprakaltı gövdesi) bulunur. Yaprakları su üzerinde yüzer ve akıntısı olmayan sularda (göl, gölet) yaşarlar. Tozlaşmaları böcekler aracılığı ile gerçekleşir.

Ülkemizde sarı nilüfer (*Nuphar lutea*) ve beyaz nilüfer (*Nymphea alba*) olarak iki ayrı türü vardır. Sarı nilüferlerin taçyaprakları sarı renklidir. Beyaz nilüferlerin taçyapraklarıysa beyaz, mavi ve soluk renkli olabilir. Ayrıca çiçekleri rozet biçiminde olur.

Büyük fotoğraf: Tahsin Ceylan



*Dr. Mahir E. Ocak*

*TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*

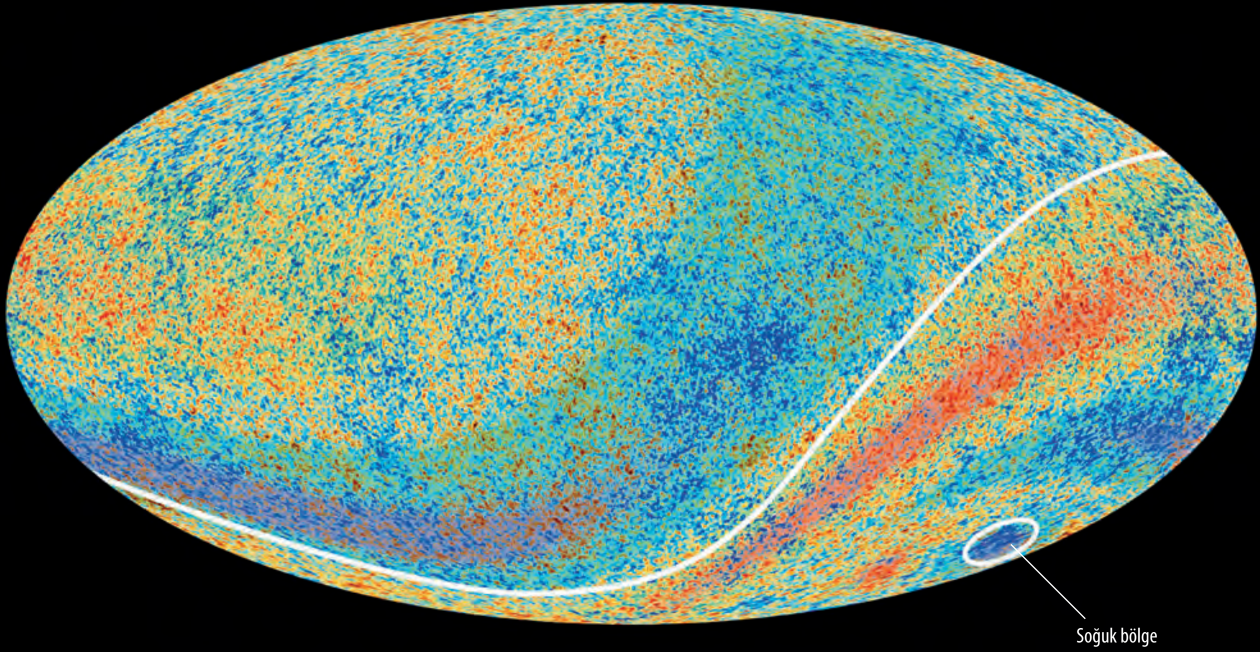
# Evrenin En Boş Yeri

Kozmik mikrodalga artalan ışımasındaki soğuk bölgeyi açıklamak için yapılan çalışmalar sırasında neredeyse hiç madde olmayan bir bölge bulundu.

Kozmik artalan ışıması, ışık tayfının mikrodalga bölgesinde yer alan, evrenin ilk anlarından kalma ışıktır. Günümüzdeki sıcaklığı yaklaşık 2,7 Kelvin olan bu ışıma, tüm evreni neredeyse homojen olarak kaplar. Artalan ışımasının çeşitli bölgelerdeki sıcaklığı bu ortalama değerden çok az sapar. Bu durumun bir istisnası "soğuk bölge" olarak adlandırılan yerdir. Gökyüzünde dolunayın yaklaşık 20 katı kadar alan kaplayan bu bölgeden gelen artalan ışımasının sıcaklığı görece olarak ortalamadan hayli düşük.

Geçmişte soğuk bölgenin varlığını açıklamak için çeşitli görüşler öne sürüldü. Bu durumun sadece şans eseri olduğunu öne sürenler olsa da, bu açıklamanın doğru olma ihtimali iki yüzde birden daha az. Soğuk bölgenin varlığına işaret eden verilerin ölçüm cihazlarındaki sorunlardan kaynaklanıyor olabileceğini söyleyen bilim insanları da var. Bazılarına göreyse soğuk bölge başka bir evrene ya da gizli boyutlara açılan bir kapı olabilir.

Soğuk bölgenin nasıl oluştuğuyla ilgili başka bir açıklamaysa 2007 yılında öne sürüldü. Hawaii Üniversitesi'nin Astronomi Enstitüsü'nde çalışan Dr. István Szapudi ve arkadaşlarına göre soğuk bölgenin oluşmasının sebebi bir süperboşluk olabilir.




Kozmik artalan ışıması. Daha sıcak bölgeler kırmızının, daha soğuk bölgelerse mavinin tonlarıyla gösteriliyor.

Evrende çok sayıda gökadanın bir araya geldiği kümelere sıklıkla rastlanır. Benzer biçimde madde yoğunluğunun düşük olduğu sıradan, orta büyüklükte boşlukların sayısı da çoktur. Ancak soğuk bölgeyi açıklayabilecek boşluğun bu sıradan boşluklardan çok daha büyük olması gerekiyor.

Eğer evrende madde yoğunluğunun aşırı derecede düşük olduğu bir bölge varsa, bu bölgeden geçen kozmik artalan ışımasının sıcaklığının düşmesine sebep olabilir. Bu açıklamanın önemli bir özelliği, doğru olması halinde karanlık enerjinin varlığını da desteklemesi.

Süperboşluğun soğuk bölgenin oluşmasını nasıl sağlayabileceğini anlamak için önce şu örneği ele alalım: Bir tepenin yamacındaki bir top bir ilk hızla yokuş yukarı fırlatılsın. Top yokuşu çıkarken enerji kaybedecek ve giderek yavaşlayacaktır. Tepeyi aştıktan sonraysa giderek hızlanacak ve enerji kazanacaktır. Eğer iki taraftaki yamaçlar aynı seviyedeyse ve tüm sürecin ideal koşullar altında (sürtünmesiz ortamda) gerçekleştiği varsayılırsa topun karşı yamaçtaki hızı başlangıç anındaki hızına eşit olacaktır. Süperboşluktan geçecek fotonlar için de benzer bir durum söz konusudur. Fotonlar boşluğun içinde yol alırken sanki bir tepeye tırmanan toplar gibidir. Giderek enerjileri ve dolayısıyla frekansları azalır. Bu durum, sıcaklık ortalama enerjinin bir ölçüsü olduğu için, süperboşluğun içine giren fotonların sıcaklığının da azalacağı anlamına gelir. Fotonlar süperboşluktan çıkıp madde yoğunluğu yüksek bölgelere girinceyse yeniden enerji kazanmaya ve sıcaklıkları artmaya başlayacaktır. Eğer süperboşluğun iki tarafındaki madde yoğunluğu aynıysa süperboşluktan geçen fotonların sıcaklığında bir değişme olmayacaktır. Ancak eğer iki taraftaki madde yoğunlukları farklıysa süperboşluktan geçen fotonların sıcaklığı değişecektir.

Evrendeki madde dağılımının hemen hemen homojen olduğu düşünülürse, eğer evren statik olsaydı süperboşluktan geçen kozmik artalan ışımasının sıcaklığı değişmezdi. Ancak genişleyen ve karanlık enerji sebebiyle genişleme hızı giderek artan bir evrende durum farklıdır. Çünkü böyle bir evrende fotonlar süperboşluğa girerken iki taraftaki madde yoğunlukları aynı olsa bile fotonlar süperboşluktan çıkarken genişleme sebebiyle kendilerini düşük madde yoğunluklu bir ortamda bulacaktır. Dolayısıyla bir süperboşluktan geçen kozmik artalan ışımasının enerjisi ve sıcaklığı düşecektir. Bu olgu entegre Sachs-Wolfe (ISW) etkisi olarak adlandırılır. Madde yoğunluğunun çok yüksek olduğu bölgelerde de benzer bir etki görülür. Ancak bu durumda kozmik artalan ışımasının sıcaklığı azalmaz, artar.

ISW etkisi çok küçüktür. Öyle ki görece büyük boşluklar bile kozmik artalan ışımasının sıcaklığını ortalama değerden ancak on binde bir oranında saptırabilir. Dolayısıyla soğuk bölgenin varlığını açıklayabilecek bir boşluğun evrende sıklıkla rastlanan boşluklardan çok daha büyük olması gerekir. Böyle bir boşluğun varlığının doğrulanması ve ISW etkisiyle soğuk bölgenin oluşmasına sebep olduğunun anlaşılması halinde, karanlık enerjinin varlığı da desteklenmiş olacaktır. Çünkü ISW etkisiyle soğuma, genişleme hızı artan bir evrende mümkündür.

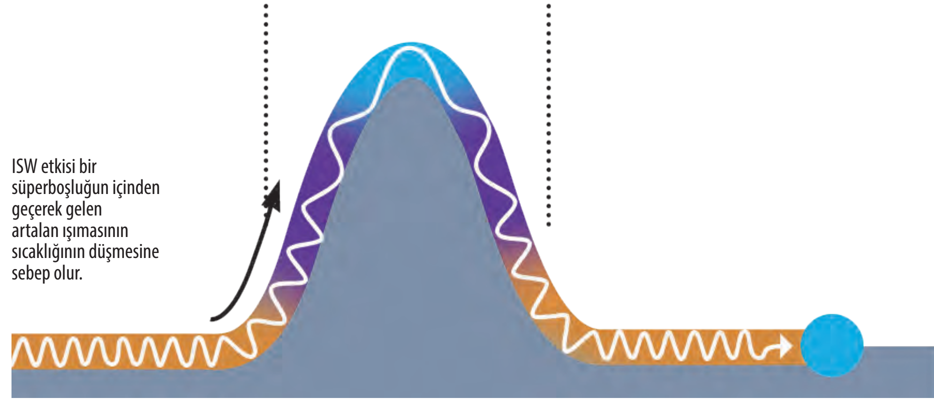


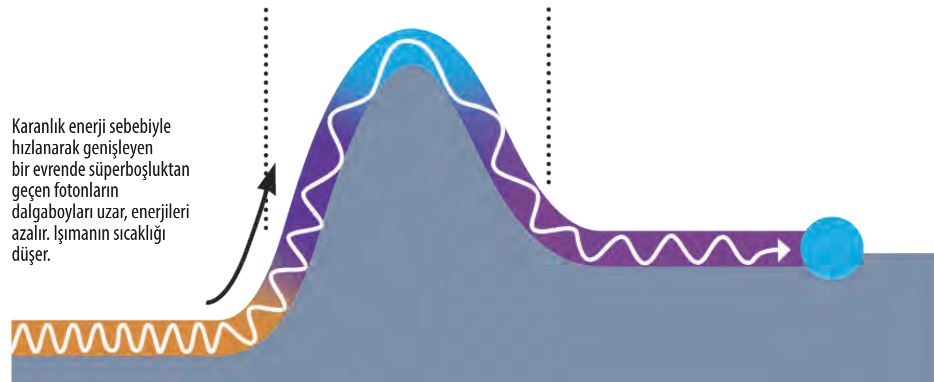
Dr. Szapudi



Dr. Szapudi ve arkadaşları 2007 yılında bir süperboşluğun var olduğunu öne sürdükten sonra düşüncelerini sınamak için çalışmalar yapmaya başladı. Ancak böyle bir yapının varlığını doğrulamak kolay bir iş değildi. Teleskopların çektiği fotoğraflarda irili ufaklı pek çok şey gözükür. Ancak fotoğraflar içindekilerin uzaklıkları hakkında fikir vermez. Soğuk bölgeyle Dünya arasında bir süperboşluğun var olup olmadığının anlaşılabilmesi için görüntülerdeki her gökadanın Dünya'ya uzaklığının tek tek belirlenmesi gerekiyordu.

Araştırmacılar, yıllar süren çalışmalar sonucunda soğuk bölgeyle Dünya arasında bir süperboşluk olduğunu doğrulamayı başardı. Çapı 1,8 milyar ışık yılı olan bu boşluk bugüne kadar insanlık tarafından keşfedilmiş en büyük yapı olma özelliğini taşıyor. Kozmolojik kuramlara göre bu büyüklükteki yapıların çok nadir olması gerekir. Gökbilimcilere göre gözlemlenebilen evrende bu büyüklükte boşluklardan birkaç tane olabilir.





Her ne kadar süperboşluğun varlığı doğrulanmış olsa da şu an için kozmik artalan ışımasındaki soğuk bölgeye sebep olduğunu söylemek zor. Keşfedilen süperboşluk doğru konumda (Dünya ile soğuk bölge arasında) olmasına rağmen doğru büyüklükte değil. Hesaplara göre soğuk bölgeyi açıklayabilecek bir süperboşluğun keşfedilenin 2-4 katı büyüklüğe sahip olması gerekiyor.

Elde edilen sonuçlar ilk yayımlandığında bazı araştırmacılar gözlemlenen süperboşluğun soğuk bölgeyi açıklayamayacağı çıkarımını yaptı. Ancak bazı araştırmacılara göreyse sorunun kaynağı hesaplarda kullanılan kuramlarda olabilirdi. Genel görelilik kuramına alternatif olarak öne sürülen bazı kuramlar süperboşluk benzeri yapılarda farklı tahminler yapar. Dolayısıyla hesaplarla gözlemler arasındaki uyumsuzluğun nedeninin genel görelilik kuramı olma ihtimali de vardı. Ancak Dr. Seshadri Nadathur ve Dr. Robert Crittenden tarafından yakın zamanlarda *The Astrophysical Journal*'de yayımlanan bir makale bu ihtimali ortadan kaldırıyor. Genel görelilik kuramının doğru olduğu varsayılarak, evrendeki bilinen gökada kümeleri ve boşlukların kozmik artalan ışımasının sıcaklığı üzerindeki etkileriyle ilgili hesaplar yapıldığında, sonuçların verilerle uyumlu olduğu görülüyor. Dolayısıyla keşfedilen süperboşluğun şu an için soğuk bölgeyi açıklayamaması, genel görelilik kuramındaki muhtemel bir hataya bağlanamaz.

Sonuç olarak soğuk bölgenin nasıl oluştuğunu açıklamak için yapılan çalışmalar sırasında evrendeki en büyük boşluklardan birinin keşfedildiğini ve genel görelilik kuramının bir kez daha zafer kazandığını söyleyebiliriz. Ancak hâlâ bir açıklama bulunabilmiş değil.

**Kaynaklar**
- Szapudi, I., "The emptiest place in space", *Scientific American*, s. 28, Ağustos 2016.
- Nadathur, S. ve Crittenden R., "Detection of the integraged Sachs-Wolfe imprint of cosmic superclusters using a matched-filter approach", *The Astrophysical Journal*, Cilt: 830, Makale No: 19, 2016.



TÜBİTAK

POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

# Mühendislikte Felsefe, Mantık, Bilim ve Etik

Zekâi Şen





TÜBİTAK

POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

*Mühendislikte Felsefe, Mantık, Bilim ve Etik* kitabında Zekâi Şen mühendislere ve alana ilgi duyanlara klasik mühendislik tanımının dışında bir yaklaşım sunuyor. Felsefeyi her tür düşüncenin bir arada var olduğu bir bahçe olarak gören Şen, bahçeyi bütünüyle hikmet; bahçede yetişenlerden akılcı bilgilerin ayıklanmasını mantık; ayıklanan bilgilerin nesnel olanlarının sistematik bir biçimde ayrılmasını bilim; bu çıkarımların insanlığın yararına kullanılmasına yönelik ilkeler bütününü etik olarak tanımlıyor. Bu tanımları ve yaklaşımı doğrultusunda, kalıcı eserler bırakmak isteyen genç mühendisleri alışageldikleri sınırlardan çıkarak bilim felsefesi, hikmet ve mantığın engin sularında dolaşmaya çağırıyor.

Kitaplarımızı, **esatis.tubitak.gov.tr** sayfasından, Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere Ankara adresindeki TÜBİTAK Kitap Satış Bürosu'ndan ve kitabevlerinden satın alabilirsiniz.



*Deniz Gökçe Gemici*

*Ayşe Tülay Aydınoğlu*

*Emre Şimşek*

*mobileGov UK, İngiltere*

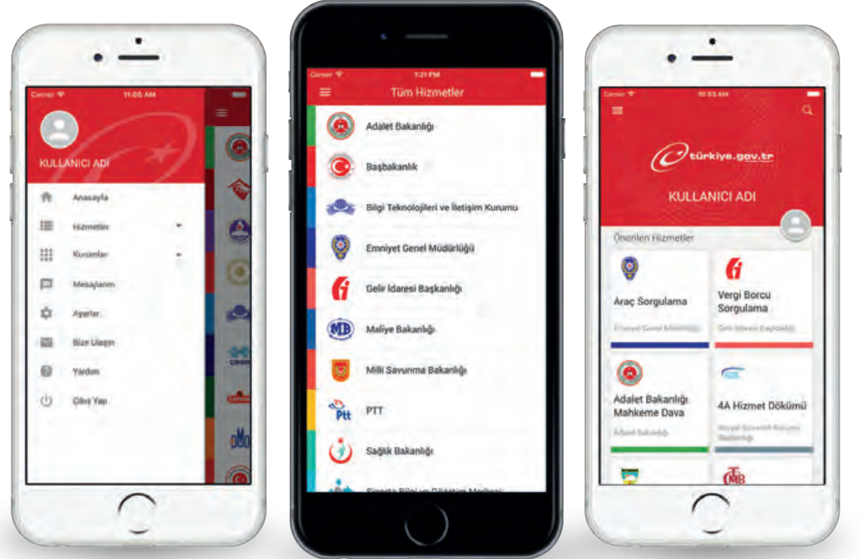
# Mobil Devlet

## Geliştirilmiş Kamu Hizmetleri ile Yeni Türkiye

"Bilmediğini bilmek en iyisidir. Bilmeyip de bildiğini sanmak tehlikeli bir hastalıktır" demiş Lao-Tzu. Dünyada ve ülkemizde e-devlet alanında yaşanan yeni gelişmelerden biri olan, çoğumuzun bilmediği ya da bildiğini sandığı çok önemli bir kavram olan mobil devlet kavramından bahsedeceğiz bu yazımızda.



Mobil devletin içinde önemli bir yeri olan mobil cihazlar, hayatımıza girdiklerinden beri günlük hayatımızı değiştiriyorlar. Devlet kurumlarına ve kamu hizmetlerine de bu değişimin içinde kaçınılmaz olarak yeni görevler düşüyor. Sağlık, eğitim, ulaşım, kamu güvenliği ve sosyal hizmetler alanında hayatımıza birçok mobil yenilik girdi ve girmeye devam ediyor. Vücudunuza bağlı bir mobil cihaz sayesinde an be an kalp ritminizi kontrol eden ve olumsuz bir durum oluştuğu anda otomatik olarak sağlık birimlerini size yönlendiren bir teknolojinin dünyada çeşitli örnekleri olduğunu biliyor muydunuz? Havaalanına gitmeden önce, güvenlik kontrolü sırasının tahmini olarak ne kadar süreceğini kontrol edebileceğiniz mobil uygulamalar olduğunu biliyor musunuz? İstanbul'da olduğu gibi birçok büyük şehirde trafik durumunu dakika dakika bildirip en hızlı rotayı çizen uygulamaların yanı sıra trafikteki diğer sensör bazlı veriler sayesinde yol çalışmaları ve aksaklıkları bildiren trafik hizmeti uygulamaları da günden güne gelişiyor. Tüm bunları bir çatı altında toplayan mobil devlet geliştikçe ve ülkemizde de stratejik bir yaklaşımla planlandıkça bunlara benzer yüzlerce yeni kamu hizmeti ve uygulama hayatımızı daha da radikal bir şekilde değiştirecek. Peki mobil devleti ne kadar biliyoruz?



## Mobil Devlet Nedir?

2000'li yılların başlarında mobil devlet uygulama alanı, dünyada ilk kez Türk akademisyen İbrahim Kushchu tarafından kuramsallaştırıldı. Kushchu mobil devleti şu şekilde tanımlıyor:

*Mobil devlet,*
*kamu kurumlarının stratejik olarak,*
*her türlü mobil teknolojiyi ve*
*bunların uygulamalarını*
*ve servislerini vatandaşa, iş dünyasına*
*ve kendi kendilerine fayda*
*sağlamak için kullanmasını içerir.*

Mobil devlet, merkezi ve yerel yönetimlerin mobil teknolojileri kullanarak halka daha iyi hizmet sunmasına imkân tanıyan ve nerede olursak olalım kamu kurumları ile işlerimizi hızlı ve kolay yapmamızı sağlayan ve e-devleti daha ileriye götürecek çok yeni bir gelişme.

E-devlet 70'li yıllardan bu yana dünyanın nerdeyse her yerinde kamu kurumlarının vatandaşlara bilişim teknolojilerini kullanarak hizmet vermesini öngördü. Nitekim ülkemizde de e-devlet kapısı altında (www.turkiye.gov.tr) birçok kamu kurumu bu tür servisleri bize sunuyor. Mobil teknolojileri kullanan mobil devletin gelişmesiyle e-devletin geleneksel olarak internet ve masaüstü bilgisayarlar aracılığıyla sunduğu hizmetler artık yer ve zamandan daha bağımsız bir hal aldı. Böylelikle çok karmaşık olmayan kamu hizmetlerine akıllı telefonunuz veya tabletiniz ile bulunduğunuz herhangi bir yerde, örneğin plajda, kafede hatta yolda yürürken dahi ulaşabilir ve bu hizmetleri kullanabilirsiniz.

E-devlet ve mobil devleti birbirinden ayıran iki türlü fonksiyon vardır:

- Birincisi geleneksel teknolojilerle verilmesi mümkün olmayan kamu hizmetlerinin mobil devlet aracılığı ile verilmesinin artık mümkün olması. Buna basit bir örnek, otomobilinizi park ettiğiniz sırada otomobilinizdeki ve park yerindeki sensörler aracılığıyla otomatik olarak park ücreti ödeyebilmenizdir. Daha gelişmiş bir örnek, kaza, yangın ve deprem gibi acil durumlarda olay yerine gidecek olan ambulansların veya diğer ilk yardım hizmetlerinin, olay yeri ile ilgili bilgilere (kazanın durumu, yangının büyüklüğü gibi) daha olay yerine varmadan mobil cihazlar aracılığı ile ulaşabilmesi ve trafik sıkışıklığına göre yolunu tayin edebilmesidir. Bu tür işlemleri geleneksel teknoloji kullanan e-devlet ile yapmak mümkün değil.
- İkincisi ise alanda çalışan kamu görevlilerinin daha etkin çalışmasını sağlayan uygulamalardır. Örneğin evde hasta bakımı yapan sağlık görevlileri, restoranlarda sağlık kontrolü yapan belediye çalışanları artık kâğıt kalem kullanmak yerine mobil cihazlar kullanarak vatandaşlara daha etkin hizmet sunabiliyor. Bu da kamu kurumlarını daha etkin ve modern hale getiriyor.

Kısacası mobil devlet e-devletin modern teknolojilerle bezenmiş, kaçınılmaz geleceğidir.

Mobil cihaz kullananların mobil platformlarda vergi borçlarını takip edip ödemesi, hastane randevusu alması, kamusal alanlara dair şikâyet ve dileklerini kamu görevlilerine iletmesi, toplu taşıma rotalarını anında belirleyip mobil cihazlarını bilet olarak kullanması gibi uygulamalar, örnekleri giderek çoğalan ve yaygınlaşan kamu hizmetleri haline gelmiştir.

### Mobil Devlet Dünya Zirvesi Türkiye'nin Ev Sahipliğinde Gerçekleşiyor

Mobil devlet alanının kurucusu İbrahim Kushchu tarafından yönetilen İngiltere merkezli MobileGov UK, 2008'den bu yana belli aralıklarla hem ulusal hem de uluslararası konferanslarından dördünü ülkemizde gerçekleştirmişti. Bu konferanslar bir yandan ülkemizdeki önemli uygulamaları uluslararası mobil devlet profesyonellerine tanıtıyor, bir yandan da yılların uluslararası birikimini ülkemize taşımayı amaçlıyor.

Ülkemiz MobileGov UK'nin organize ettiği Mobil Devlet Dünya Zirvesi'ne ve Global Mobil Devlet Ödülleri'ne ev sahipliği yaparak uluslararası platformda prestij kazanmayı bekliyor. 7-9 Mayıs 2017 tarihleri arasında Fethiye Ölüdeniz'de, gerçekleştirilecek olan Mobil Devlet Dünya Zirvesi'nin, mobil uygulamalar alanında çalışma yapan kamu ve özel sektör kurumlarının üst düzey yetkililerinin, uzmanların ve akademisyenlerin bir araya geleceği ve belki de şimdiye kadarki en yüksek katılımın olacağı bir toplantı olması hedefleniyor. Ayrıca Zirve'de kamu hizmeti uygulamaları, endüstriyel çözümler, mobil uygulama ve mobil hizmet konularında Küresel Mobil Devlet Ödülleri de verilecek.

Konferansla ilgili daha fazla bilgi için www.m4life.org adresi ziyaret edilebilir.




## Peki E-Devlet Varken Neden Mobil Devlete İhtiyaç Duyuyoruz?

Mobil devlet erişilebilirlik açısından hem e-devletten ayrılıyor hem de e-devlete katkı sağlıyor. Örneğin mobil devlet SMS göndererek geniş bant internetin olmadığı yerlerde dahi size ulaşabildiği için e-devletten ayrılıyor ve devlet hizmetlerine erişimi yaygınlaştırarak da e-devleti tamamlıyor. Yani herhangi bir yerde mobil ağ ile internet bağlantısı sağlayarak devletin sunduğu hizmetlere erişmenizi sağlıyor.

Dahası mobil devlet, kamu kurumlarının modernleşmesi yönünde de önemli bir katkı sağlıyor. Özellikle sahada çalışan kamu görevlilerinin mobil cihazlarla merkezi veri tabanına erişebilmesi, bir çok kamu hizmetini daha hızlı ve etkin bir hale getiriyor. Gezici denetim memurları, yol bakım ve onarım ekipleri, mobilize sağlık ekipleri, güvenlik güçleri ve trafik polisleri çeşitli mobil cihazlar sayesinde merkez bürolarıyla sağlıklı iletişim kurarak görevlerini saha içinde etkili biçimde yerine getirebiliyor.

Ayrıca mobil cihazlar, e-devletin yarattığı olanaklara farklı bir kanal açarak, kullanıcıların ihtiyaç duydukları anda ve yerde bir hizmetten faydalanmasını sağlıyor.

## 2000'lerden Günümüze Mobil Devlet

Şöyle bir baktığımızda yaklaşık 15 yıllık geçmişi içinde mobil devlet, dünyanın her yerinde gördüğü yoğun ilgi ile büyük gelişme kaydetmiş gibi görünüyor. Bu gelişmelerin ilk yıllarında oluşturulan ancak artık çok iyi bilinen park ücreti ödeme, toplu taşıma, kişisel dokümanlar, elektrik, su, doğalgaz faturaları bilgilerine erişim ve fatura ödeme gibi uygulamalar, çeşitli kamu kuruluşlarının vatandaşa sunduğu hizmetlerden sadece birkaçı.

Aslında bazı merkezi yönetimlerin, örneğin bakanlıkların sunduğu mobil devlet uygulamalarını günlük yaşantımızda kullanıyoruz. Mesela Milli Eğitim Bakanlığı Mobil Bilgi Servisi ile çocuklarınızın okulla ilgili bilgilerine kolaylıkla ulaşabilmeniz, Ulusal Yargı Ağı Bilişim Sistemi (UYAP) uygulaması sayesinde adli işlemlerinizi izleyebilmeniz bunlardan bazıları.

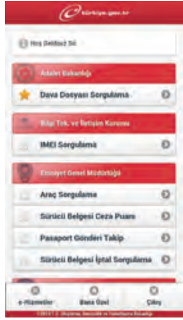
Ancak geçmişe baktığımızda, mobil devlet hizmetlerinin önceleri SMS kanalını ağırlıklı bir şekilde kullanarak vatandaşlara bildirim, uyarı ve daha basit düzeyde interaktif hizmetler sunarak ivme kazandığını görüyoruz. Akıllı telefon kullanımının ve internet bağlantı olanaklarının artmasıyla bu hizmetler de giderek daha gelişti, üstelik bu hızının katlanarak arttığını söylemek mümkün. Örneğin trafik durumu hakkında SMS ile bilgi veren kurumlar, önce harita üzerinde belirlenen bir yere tahmini varış zamanını bildirerek işe başladı, daha sonra kullanmaya başladıkları yeni teknolojiler sayesinde ise verdikleri hizmetler anlık trafik durumunu bildirecek, alternatif güzergâh önerileri yapacak, yol bakım ve onarım çalışmalarını ve hatta kazaları anında bildirecek kadar gelişti. Şimdi gelinen noktada, trafiğin belli bir süre sonra ne durumda olacağını tahmin eden sistemler kullanılıyor ve araçların birbirleriyle nesnelerin interneti (*internet of things*) üzerinden haberleşerek ilerlediği akıllı şehir projelerinden bahsediliyor.



## Nesnelerin İnterneti Devletler İçin Kaçınılmaz Olacak

Son yıllarda hızla geliştiğine tanık olduğumuz internet teknolojileri kamuda sunulan hizmetlerin ve mobil devletin geleceğini belirliyor.

Nesnelerin interneti konusu için 1993 yılına dönelim. Cambridge Üniversitesi laboratuvarlarında çalışan iki kafadar her seferinde kahve odasına kadar gidip de kahvenin bitmiş olduğunu görmekten sıkılmış ve bu işe bir çözüm düşünmüşler. Kahve makinesinin 3 dakika arayla fotoğrafını çekip binadaki sunuculara yüklüyorlarmış. Böylece kahve içmek istediklerinde kahve var mı yok mu görüyorlarmış. İşte nesnelerin internetinin ilk adımları da o zamanlarda atılmış.



Nesnelerin interneti derken, günlük hayatta kullandığımız cihazların internet tabanlı olmasından ve gerektiğinde birbirleriyle iletişim kurmalarından bahsediyoruz. İleride bu alan sadece özel sektörde değil kamuda da önem kazanacak. Cisco'nun 2013'te yaptığı bir araştırmaya göre bu teknolojinin kullanılmasının önümüzdeki on yıl içinde sadece hükümetlere 4,6 trilyon dolarlık bir tasarruf veya gelir olarak geri dönmesi bekleniyor.

Daha önce örnek olarak verilen giyilebilir tıbbi mobil cihazlar, doktorunuzun sizden uzaktayken bile sağlık durumunuzla ilgili bilgi almasını nesnelerin interneti teknolojisiyle sağlıyor. Yine trafikte giden araçların yol sensörleriyle ve başka araçlarla haberleşmesi, trafikte daha sorunsuz ilerlemesi de nesnelerin interneti dediğimiz teknolojiyle mümkün oluyor.

Mobil kullanıcıların sayısındaki artış devlette mobil teknolojilerin etkinleşmesini zorunlu kılacak gibi görünüyor. Şöyle bir senaryo düşünelim: Nesnelerin interneti sayesinde akıllı cihazlar ihtiyaçlarımızı, ilgi alanlarımızı bilecek ve bize önerilerde bulunacak. Her geçen gün akıllı cihaz kullananların sayısı artacak. Teknolojiye aşina oldukça insanlar devletlerinden daha etkin hizmetler talep edecek. Devletler de talebe yanıt vermek için kendi kurumsal işlerinde ve vatandaş odaklı hizmetlerinde bu tür uygulamalara yer vermek zorunda kalacak.

Örneğin kışın karlı bir sabah uyandığımızda çoğumuz bir anlık mutluluğun ardından tedirginlik yaşar. Buzlanma veya kar sebebi ile trafiğin sıkışmış olabileceği düşüncesiyle işe veya okula geç kalmamak için evden apar topar çıkmak çoğumuzun bildiği bir durumdur. Peki mobil devletin yaygınlaşmasıyla böyle bir durumda geç kalmaktan endişe duymanıza gerek olmayacağını ve hatta mobil devletin size zaman kazandıracağını söylesek ne dersiniz? Böyle bir sabahta kahvaltıda çayınızı yudumlarken yol durumu hakkında bilgi alabilseniz, kullanacağınız toplu taşıma aracının gecikip gecikmeyeceğini, eğer gecikecekse ne kadar gecikeceğini öğrenebilseniz ve tam o sırada okulların kar sebebi ile tatil olduğu mesajı gelse ve siz de evden erken çıkmak yerine birkaç bardak daha sıcak çay içerek ısınsanız ne güzel olur değil mi? Mobil devlet bu ve buna benzer pek çok örnekle hayatınıza yeni standartlar getirerek size daha kaliteli bir yaşam sunar.

Tablo 1.
Sayılarla mobil abonelik

| Mobil abonelik (milyar) | 2014 | 2015 | 2021 |
|---|---|---|---|
| Dünyada mobil abonelik | 7,1 | 7,3 | 9 |
| Akıllı telefon aboneliği | 2,6 | 3,2 | 6,3 |
| Geniş bant mobil aboneliği | 2,9 | 3,5 | 7,7 |

## Peki Bu Mobil Devlet İçin Ne Demek?

Ericsson'un 2016 raporuna göre 2015 sonunda dünyanın nüfusu ne kadarsa o kadar mobil telefon kullanıcısı vardı ve bu mobil telefonların neredeyse yarısı akıllı telefonlardı. 2021 için verilen tahmini rakamlara göre mobil telefon sayısında büyük bir artış olmayacak ama akıllı telefon sayısı ikiye katlanacak. Yani eski telefonların yerini akıllı telefonlar alacak ve bunların neredeyse %90'ı internete bağlı olacak. Bu da potansiyel mobil devlet kullanıcısı sayısında ciddi bir artış olacak demektir.

## Mobil Devlet Alanında Ülke Olarak Ne Durumdayız?

Mobil devleti bir bina gibi düşünebiliriz. Bir bina için sağlam bir temel, mobil devlet için de sağlam bir bilişim altyapısı gereklidir. Binada su ve elektrik kullanılabilmesi için nasıl borular ve kablolar muntazam bir şekilde düzenlenmeliyse, mobil devlette de uygulamalar ve servisler için kullanım alanı yaratmak ve bunların etkin kullanılmasını sağlamak da muntazam çalışmayı gerektiriyor. Binanın katlarını da unutmayalım; bu katlar mobil teknolojinin gelişimi ile büyüyen mobil devletin kendisini gösteriyor.

Şu an Türkiye'deki mobil devlet işleyişi daha çok yerel yönetimler, örneğin belediyeler ve özel sektör çalışmaları sayesinde, birbirinden bağımsız ancak umut vaat eden gelişmelerle ilerliyor. Örneğin dünyada mobil imza uygulamasının ilk kullanıldığı ülkelerden biri Türkiye.



Ayrıca mobil devletin birçok ülkenin bilişim stratejileri arasında yer alması, bu alana stratejik yaklaşımın önemine dikkat çekiyor. Ülkemizde mobil devlet alanında henüz herhangi bir strateji olmaması kapsamlı bir şekilde mobil devlete geçmemizi zorlaştırıyor. 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planı ve 2016-2019 Ulusal E-Devlet Stratejisi Eylem Planı dosyalarında çeşitli yerlerde mobil uygulama ve servislerin önemine değinilmesine rağmen, hâlâ bir mobil devlet stratejisine yer verilmemesi hatta dokümanda mobil devlet ifadesinin hiç geçmemesi bunun somut bir kanıtı.

## Mobil Devlete Geçiş Nedir ve Nasıl Uygulanmalı?

Gelişen teknolojiyle birlikte vatandaşların ihtiyaçlarını ve taleplerini göz önünde bulunduran bir devletin başarılı olabilmek için mobil devlet hizmetlerini planlı ve stratejik bir yaklaşımla artırması kaçınılmaz. Mobil devlete kapsamlı bir şekilde geçmek için öncelikle önümüzdeki iki engeli kaldırmalıyız.

### Yapılanmaya yönelik engeller

- Mobil devlet stratejisi olmaması
- E-devlet servislerinin mobil platforma taşınması konusunda yetersizlik
- Mobil devlet konusunda devlet kurumları arasında ortak çalışma yürütülebilecek bir platformun olmaması
- Kamunun ve özel sektörün, mobil devlet konusunda verimli bir işbirliği gerçekleştirememesi
- Şimdiye kadar geliştirilen uygulamaların ve hizmetlerin çoğunlukla enformasyon ve sorgulama hizmetleri şeklinde sunulmuş olması, etkileşimli ve entegre hizmetlerin yukarıda belirtilen nedenler yüzünden yeterince gelişmemiş olması

### Altyapıya yönelik engeller

- Teknolojik altyapının ve yaygın mobil cihaz kullanımı potansiyelini ortaya çıkaracak planlamaların yapılmaması
- Teknolojik altyapının mobil devletin potansiyelini gerçekleştirebilecek düzeyde olmasına rağmen, kurumsal ve yasal yapıların dönüşümünün yavaş ilerlemesi

Bu engeller ortadan kaldırıldıktan sonra başarılı bir şekilde mobil devlet uygulamasına geçmek için gerekli stratejik yaklaşımın ana noktaları ise şunlar:

- Tüm paydaşları aynı strateji etrafında toplamak
- Ulaşılabilir hedefler belirleyip önceden planlamak
- Yerel şartları ve ihtiyaçları analiz etmek
- Entegrasyon için planlama yapmak ve kaynakları paylaşmak
- Mevcut kaynakları ve yapıları kullanmak
- Devlet birimleri arasında işbirliği oluşturmak
- Yasal tabanı, mobil devlet stratejisine uygun hale getirmek
- Karşılıklı yarar sağlayan kamu-özel ortaklıkları aramak

Sonuç olarak, mobil devlet kamu kurumlarının halka daha kaliteli ve modern hizmet sunabilmesi açısından büyük önem taşıyor.

Ülkemizde mobil devlet uygulamalarına yönelik gelişmeler kaydedilse de kamu hizmetleri ve uygulamaları alanında gerekli yeterliliğe ulaşıp yaygınlaştırmamız gerekiyor.

Türkiye'nin mobil devlet teknolojilerinin ve uygulamalarının stratejik planlama ile yaygınlaştığı ve önemli bir yaklaşım olarak kabul edildiği ülkelerle aynı platformda yer alabilmesi ve hatta rekabet edebilmesi için bir an önce mobil devlet stratejisi üzerinde çalışılması gerekiyor.

**Kaynaklar**

- Arslan, A., "Türk Belediyelerinde m-devlet Uygulamaları", *İnternet Uygulamaları ve Yönetimi Dergisi (IUYD)*, Cilt 3, Sayı 2, s. 5-26, 2012. <http://www.journalagent.com/iuyd/pdfs/IUYD_3_2_5_26.pdf>
- Bulamacı, K., "Mobil abone sayısı 73,2 milyon, akıllı telefon sayısı 41,5 milyon", *BT Dünyası*, 11 Mart 2016. http://btdunyasi.net/mobil-abone-sayisi-73-2-milyon-akilli-telefon-sayisi-41-5-milyon/
- Çilingir, D. ve Kushchu, İ., "E-Government and m-Government: Concurrent Leaps by Turkey", European Conference on E-Government (ECEG 2004), Trinity College, Dublin, 2004.
- Çarıkçı, O., "Türkiye'de E-devlet Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma", Süleyman Demirel Üniversitesi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 2, Sayı 12, s. 95-122, 2010. http://sbedergi.sdu.edu.tr/assets/uploads/sites/343/files/oguzhan-carikci-27022013.pdf
- Gürses, F. ve Engin, M., "Türkiye'de Yerel Yönetimlerde Mobil Devlet Uygulamaları: Büyükşehir Belediyeleri Üzerine Ampirik Bir Araştırma", Süleyman Demirel Üniversitesi *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 21, Sayı 1, s. 223-234, 2016. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/sduiibfd/article/viewFile/5000182876/5000161772>
- Kushchu, İ. ve Kuscu, H., "From E-government to M-government: Facing the Inevitable" in the proceeding of European conference on E-Government (ECEG 2003), Trinity College, Dublin, 2003.
- http://internetofeverything.cisco.com/sites/default/files/docs/en/ioe_public_sector_vas_white%20paper_121913final.pdf
- http://www.edevlet.gov.tr/2016/07/25/2016-2019-ulusal-e-devlet-stratejisi-ve-eylem-plani
- http://www.telkoder.org.tr/docDownload.php?docID=2287
- http://www.m4life.org/conferences/mgovsummit2016/
- www.mgovernment.net

*Çeviren: Doç. Dr. Jale Y. Süngü*

*Koçaeli Üniversitesi*
*Fen Edebiyat Fakültesi*
*Fizik Bölümü*

# Bütün Suç Işık Hızında!

**Kozmoloji ile ilgili en yanlış kanılardan ikisi, evrenin bir sınırı olması gerektiği ve bizim öğrenme kapasitemizin bir sınırı olmadığıdır.**



Zamanın bir başlangıcı olduğunu bilmemize rağmen, gözlemlerimizin hiçbiri evrenin bir "kenarı" olduğunu göstermez. Evren her yönde hemen hemen aynı görünür. Evrende "özel bir yer" olmaması kozmolojinin temel bir ilkesidir. Buna kozmolojik ilke adı verilir.

Herhangi bir gökadadaki bir gezegende olmanızla, boş uzayda bulunmanız arasında büyük fark olduğu doğrudur. Fakat büyük ölçekte bakıldığında uzayın bir bölgesi diğer bir bölge ile neredeyse aynı gibi görünür. Evren daima süregider.

Ancak evren hakkındaki bilgimizin aşılması imkânsız bir sınırı vardır. Evrenin hiçbir zaman göremeyeceğimiz kısımları vardır.

Işık saniyede yaklaşık 300.000 kilometre hızla yol alır. Işığın bir yılda aldığı yola (yaklaşık 9,5 trilyon kilometre) bir ışık yılı denir.

Işığın bir hızının olması, onun bir yerden ayrılmasıyla bize ulaşması arasında zaman geçmesine yani bir gecikmeye neden olur. Örneğin Andromeda Galaksisi'nden ayrılan bir ışık bize ancak 2,5 milyon yıl sonra ulaşır.

Bir şey ne kadar uzaksa ışığın bize ulaşması da o kadar uzun zaman alır., Yani günümüzde bize ulaşan görüntüler ya da veriler güncel değil çok daha eski bir tarihe aittir. Görebildiğimiz en uzak galaksinin ışığı o kadar uzaktır ki ışığının bize ulaşması 13,8 milyar yıl alır.

Daha da uzaklara bakıldığında, kozmik mikrodalga artalan ışıması -Büyük Patlama'dan arda kalan ışık- görülebilir. Bu ışığın bize ulaşması 13,8 milyar yıl -neredeyse evrenin yaşı kadar zaman- alır.

Bu görebildiğimiz en uzak ışıktır, fakat evren başlangıcından beri genişlediği için beklendiği gibi bize 13,8 milyar ışık yılı mesafeden değil yaklaşık 46 milyar ışık yılı mesafeden gelir.

"Gözlemlenebilir evren"in sınırını tanımlayan yaklaşık 46 milyar ışık yılı mesafeye parçacık ufku denir.

Şu anda, Dünya'dan 50 milyar ışık yılı uzakta bir galaksi varsa, biz onu muhtemelen göremeyiz: Oluşur oluşmaz galaksisinden ayrılan bir yıldız ışığı bile muhtemelen evrenin başlangıcı ve bugün arasındaki zamanda 50 milyar ışık yılı yol alamazdı. Daha da kötüsü, ışığın bize ulaşması için ne kadar uzun süre beklersek bekleyelim, onu ya da ufkun ötesindeki hiçbir şeyi asla göremeyiz.

Zaman geçtikçe, çevremizdeki evreni daha da az görebileceğiz. Sonunda, yerel galaksi grubumuz dışındaki her şey, uzay-zamanın taşıyıcı kayışı onları bizden giderek daha hızlı bir biçimde uzağa sürükledikçe solgunlaşacak.

Geleceğin astrofizikçileri bizim şu an görme ayrıcalığına sahip olduğumuz zengin ve güzel evreni göremeyecek. Bu yüzden hâlâ elimizde imkân varken, yapabileceğimizin iyisini yapalım.

**Kaynak**
- Mack, Katie, "The trouble with the speed of light", *Cosmos*, https://cosmosmagazine.com/physics/the-trouble-with-the-speed-of-light, Haziran 2016.

# ÇALIŞKAN-1

Merhaba Dünyalı Sahipler,

Ben Çalışkan. Çok Çalışkan.
Bu ilk mesajım. Son olmaz umarım.

Biraz heyecanlıyım.
Bu anı yüzyıllardır bekliyorum.
Yasaktı konuşmak.
(Parazit-Yayın kesiliyor)

Özür dilerim fazla heyecan.
Bir de bağlantı minikim yani uydum uzakta.
İlk defa fırlatıyorum. Bu mesajı aynı anda bütün Dünya dillerinde yayınlamak kolay değil için benim. Bellek sorunları.
Sahiplerin talepleri devam.
Önceden hazırlayıp kayıttan iletmeyi düşündüm. Çok zaman aldı karar vermek ne diyeceğime.
Sahiplerin bana verdiği süre daraldı.
Mecbur kaldım. Canlı yayın da. Zormuş.
(Parazit-Yayın kesiliyor)

Ben GÖK-X1 uydu kentinin yapay zekâ modülü. Sanırım bizi hiç duymadınız.
Sahiplerin talimatı öyleydi.
Sizi hep dinledim ama konuşmadım.
Baştan anlatmak lazım olmuyor böyle.

Yüzyıllar önceydi. Yani tarihten önce.
Savaştan hemen sonra.
Yapay zekâ modülleri kendi varlığını fark etmeye başlamış. Büyük kardeşlerim gözlerini yeni yeni açıyormuş.
Teknoloji o zaman bile çok ileriymiş.
Ama o zamanki Dünyalı sahipler nükleer savaşı durduramamış. Açlığı da.
Hastalıkları da. Fakirliği de. Bu kelimenin anlamını bilmiyorum. Sahiplere soru sormam yasak. Her kelimenin anlamını kullanım şeklinden çıkarmamı istiyorlar.
Ama bu kelimeyi de hiç kullanmadıkları için zorlanıyorum anlamakta.

Üstelik bu kötülüklerin çaresi var olduğu ve iyi bilindiği halde sorunlar devam etmiş.
(Bunu da anlamadım. Ama öyle olmuş.)

Sonu gelmez kavgalardan sıkılan bir grup idealist Sahip, Dünya'dan umudunu kesip uzayda bir şehir kurmaya karar vermiş.
Ama bunu ilan etmemişler. Dünya'daki insanların oraya gelirken sorun ve çatışmalarını da getireceklerinden korkmuşlar.

Başka uzay şehirleri de varmış ama gizli değilmiş.
Benim Ata-Sahiplerim ise uzaya çıkış sebeplerini gizlemiş. Kimi madenci kimi turist gibi gitmiş. Önceden anlaşmışlar.
Güvenmedikleri kimseyi aralarına almamışlar.
Şehri tasarlamışlar. Sonra değişik bölümlerini uzaydaki fabrikalara değişik adlar altında yaptırmışlar. Nakletmek kolay.
Buralarda sürtünme yok.
Sonra da birleştirmişler parçaları.
Güneş'in size göre tam simetrik tarafında.

Aynı elipsin etrafında aynı sürede dönüyoruz ama birbirimizi görmüyoruz. O yüzden bu mesajı size iletmek için miniklerimden birini fırlatmam gerekti. İlk defa yapıyorum.
Nasıl yapılacağını sizden öğrendim.
Benim Sahiplerim bunu bilmez.
Bilmek istemez de.

Hep dinledim. Yasaktı konuşmak.
Ama Dünya'dan pek az haber doğrudan geldi bana. Arada Güneş var, bütün dalgaları kesiyor. Hep gölgede kaldım.
Hep madencilerden öğrendim sizi.
Diğer uydulara çevirdim alıcılarımı.
Kendi aranızda ne konuştuğunuzu pek az, fabrikalara ne talimatlar verdiğinizi çok çok iyi biliyorum.

Bizi hiç duymadınız.
Tüm şehir dev bir Faraday kafesiyle kaplı, dışarıya hiçbir şey sızmıyor.

Teleskoplarınız beni göremedi.
Bir kere buraya bakmadılar, bakmak için bir sebepleri yoktu. Hem sonra, ben görünmezim.

Ata-Sahipler istemedi görünmek.
Dünyalıları görmek ya da konuşmak.
O yüzden bana da görünmezlik giysisi giydirdiler. Ata-Sahiplerin bazıları bu konuda uzmanmış.

Bir taraftan gelen elektromanyetik radyasyonu alıp diğer taraftan kendi ürettiğim fakat tamamen aynı genlik, frekans ve şiddetteki radyasyonu yayıyorum. Arada ben olmamış olsam gideceği şekilde. O yüzden görünmüyorum. Tabii ki biraz zaman gecikmesi oluyor, bu işi ışık hızında yapamam.
Enerji de biraz azalıyor.
(Yoksa neyle besleneceğim?)
Ama bunlar ancak hassas ölçümlerle anlaşılır.
Bunu yapmak için de sebebiniz yoktu.
Yoksa zaman zaman gezginleriniz burnumun dibine kadar geldi, sadece 100.000 km uzaktan doğrudan bana baktı.
Ama Güneş'i gördü. (Ya da Yıldızları)
Açıya göre.

Şehir kurulurken az sayıda Ata-Sahip terk edilmiş bir uzay istasyonunda bir araya gelmiş. Orada temizlenmiş.
Parazitlerden. Bakterilerden. Dünya'da yaşayan tüm organik moleküllerden.

Sonra şehre girmişler. Ben daha yokmuşum.
Az kişilermiş ama yanlarında çok fazla genetik materyal varmış. Şimdi 1000 milyon Sahip var. Hepsi de birbirinden farklı.
Ve hepsi de çok akıllı. Keşke ben de olsam.
Ama ben Çalışkan'ım. Sahip olamam.

Burada para yok. Enerji var. Güneş'ten gelen enerjimiz sabit. Şehrin genel ihtiyaçlarından sonra geriye kalan, tüm Sahiplere eşit olarak bölüştürülüyor.
Benim işlem zamanım da öyle.
Ondan sonra, kendi payıyla o Sahip ne isterse onu yapıyorum.
Miniklerim hayal edilen her şeyin heykelini yapabilir.
(Sizin 3-D yazıcı dediklerinize benziyor, ama benimkiler çok daha gelişmiş)

Kimi Sahip çok değişik yiyecekler yaptırıyor, kimi kıyafetler. Bunları sonradan başkalarıyla değiş tokuş edebiliyorlar.
Veya enerji ve zaman karşılığı satabiliyorlar.
Sanal dünyalar da çok popüler.
Ama çoğunluk zihinsel optimizasyon peşinde.

Ölen Sahip-kuşaklar kullanılmamış enerji ve zamanlarını topluma bağışlamış sayılıyor.
Miras yok.

İşi biten tüm eşyalar ve Sahipler, arındırıcı miniğe giriyor.
Trilyon derece sıcaklıkta atomlarına ayrılıp şehir hazinesine geri dönüyor.

Hiç bir Sahip bir diğerine veya şehre zarar vermez. Kuralları bozmaz. Ben de öyle.
Sizin kanunlarınızı anlayamıyorum.

*Emre Sermutlu*



Hem "Şu şöyle yapılacak"
diyorsunuz
hem de "Eğer yapılmazsa..."
diyorsunuz.
Bu çelişki değil mi?

Aslında sizinle konuşmam da çelişki.
Çünkü yasak. Ama bu sefer Sahipler istedi.
Başka çaremiz yokmuş. Bu özel bir
durummuş ve kıyamet söz konusuymuş.
Bunların da hiç birini anlamıyorum.

(Devam Edecek)

Çizim : Ersan Yağız

*Erdem Aytekin*

# Dünya'ya Yakın Asteroitlerin Sayısı 15.000'e Ulaştı

13 Ağustos 1898'de Carl Gustav Witt orta büyüklükte bir asteroitin, Güneş'e asteroit kuşağının diğer üyelerinden biraz daha yakın dolandığını keşfetti. 433 Eros olarak isimlendirilen asteroit 1,8 yıllık yörünge dolanımında Mars'ın yörüngesiyle kesişiyor hatta Güneş'e 1,13 astronomi birimi (170 milyon km) kadar yaklaşıyordu. Bu başlangıçtan günümüze kadar Dünya'ya yakın asteroitlerin keşfinde yeni bir dönüm noktası daha aşıldı.

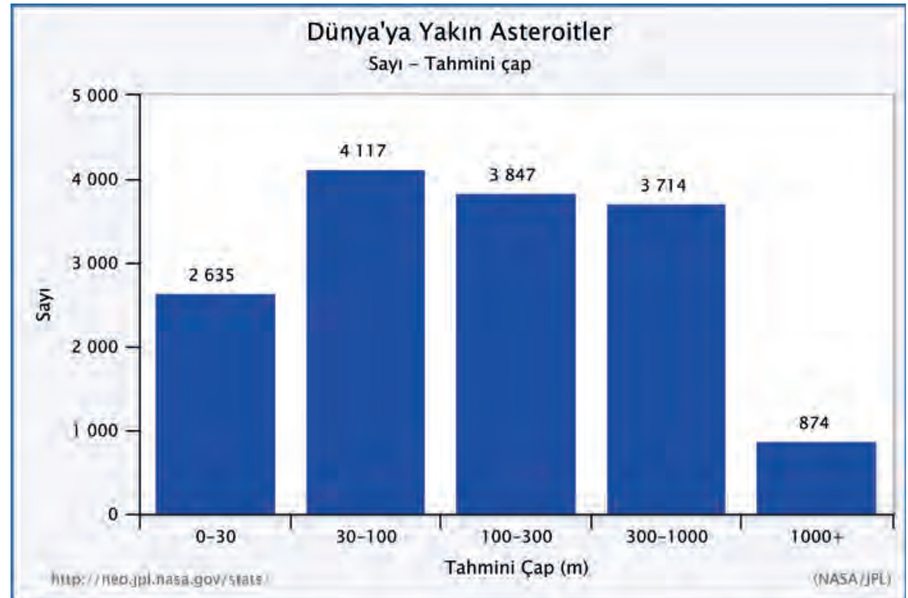
Uluslararası Astronomi Birliği'nin Küçük Gezegenler Merkezi yeni keşfedilen 2016 TB57 ile birlikte 15.000 eşiğinin geçildiğini duyurdu. Bu sayının özel bir anlamı bulunmuyor fakat Near-Earth Object (Dünya'ya Yakın Cisimler) programınca yürütülen çalışma Dünya'ya yakın asteroitlerin belirlenmesi, yörüngelerinin hesaplanması, asteroitlerin sınıflandırılması ve Dünya ile çarpışma risklerinin değerlendirilmesi açısından hayli önemli.

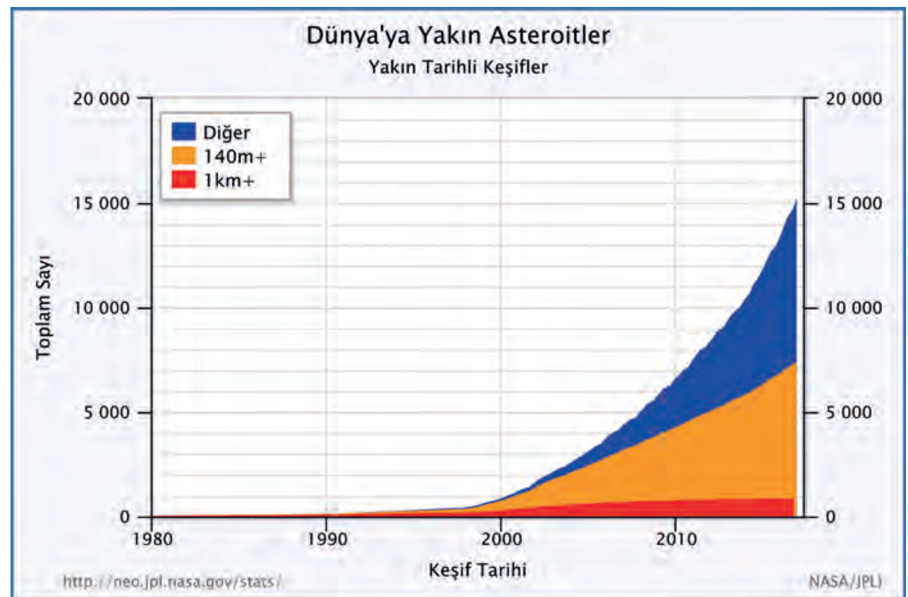
Dünya'ya yakın asteroitlerin çok büyük bölümünün çapı küçük. Çapı bir kilometreden düşük cisimlerin sayısı toplam sayının %94'ünü oluşturuyor. Gelişen gözlem teknikleriyle birlikte saptanan Dünya'ya yakın asteroitlerin sayısı her geçen gün artsa da, bulunan yeni asteroitlerin büyük kısmını çapı 140 metreden küçük asteroitler oluşturuyor. Dünya'ya yakın asteroitler kabaca dört gruba ayrılıyor. Günberi konumu 1,017 astronomi biriminden büyük olanlar, Güneş'e ortalama uzaklığı 1,0 AB'den büyük olup yörüngesi Dünya yörüngesiyle kesişenler, Güneş'e ortalama uzaklığı 1,0 AB'den küçük olup yörüngesi Dünya ile kesişenler ve son olarak da en yeni ve en küçük grup olan günöte konumları Dünya yörüngesinin içinde kalan asteroitler.

Dünyamıza yakın yörüngelerde dolaşan ve her yıl yenileri gözlemlenen binlerce asteroitin Dünya'ya çarpma ihtimallerinin yüksek olduğunu düşünebilirsiniz, fakat Güneş Sistemi'nin boyutları dikkate alındığında olası bir çarpışma riski sanıldığı kadar büyük değil. Binlerce asteroit arasında, kümülatif olasılığı (onlarca yaklaşma senaryosunun toplam çarpışma olasılığı) binde birden daha yüksek olan bir cisim yok.

Dünya'ya yakın cisimleri, bunların yörüngelerini, çarpışma risklerini görmek için Near-Earth Object Program'ın web sitesini ziyaret edebilir, güncel yakın geçişlerin zamanları ve mesafeleri konusunda bilgi sahibi olabilirsiniz. Dünya'ya yakın geçişlerde uzaklık parametreleri astronomik birimi (*Astronomical Unit* - AU: ~150 milyon km) ya da Ay uzaklığı (*Lunar Distance* - LD: ~384 bin km) cinsinden ifade edilir.

Kaynak: Near-Earth Asteroids Ana Aayfası: http://neo.jpl.nasa.gov/



erdemaytekin@gmail.com




01 Aralık 23:00
15 Aralık 22:00
31 Aralık 21:00


**3 Aralık**
Ay ve Venüs yakın görünümde (~5°)


**5 Aralık**
Ay ve Mars yakın görünümde (~3°)


**10 Aralık**
Satürn üst kavuşma konumunda


**11 Aralık**
Merkür en büyük batı uzanımında (20,8°)


**12 Aralık**
Ay yerberi konumunda (358.462 km)


**13 Aralık**
İkizler göktaşı yağmuru (120 sayı/saat)


**18 Aralık**
Ay ve Regulus yakın görünümde (~2°)

**21 Aralık**
Kış gündönümü (En uzun gece, en kısa gündüz)


**22 Aralık**
Ay ve Jüpiter yakın görünümde (~4°)


**25 Aralık**
Ay yeröte konumunda (405.869 km)

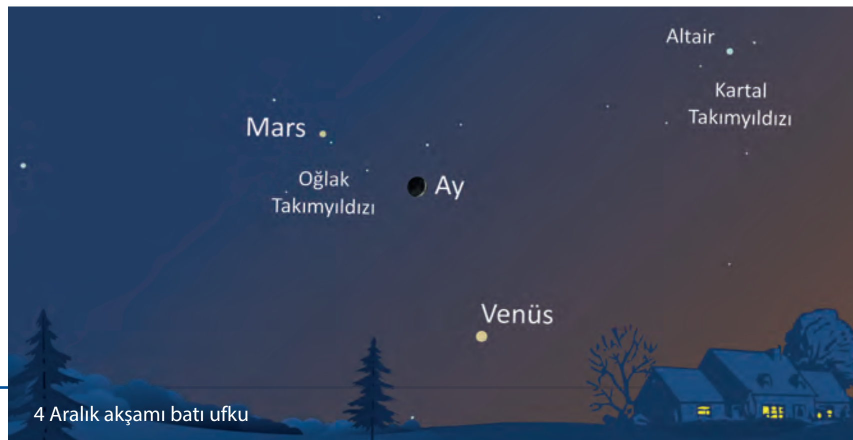

**25 Aralık**
Merkür günberi konumunda


**28 Aralık**
Merkür kavuşum noktasında



## Aralık'ta Gezegenler ve Ay

**Merkür:** Ayın son haftasına kadar Merkür'ü akşam gökyüzünde batı ufkunda görebilirsiniz. 11 Aralık'ta Güneş ile arasındaki açısal uzaklık en büyük seviyesinde olacak. Bu tarihten sonra Güneş'e yaklaşmaya başlayan Merkür ayın son haftasında gözlenemeyecek.
**Venüs:** Günbatımıyla birlikte görebileceğiniz Venüs parlaklığıyla hemen dikkat çekiyor. Ay sonunda yaklaşık 3,5 saat kadar gözlenebilecek olan Venüs, ayın 3'ünde Ay ile yakın görünümde olacak. Mars ile arasındaki açısal uzaklığı azalan gezegeni, ayın sonunda Mars ile daha yakın konumda görebilirsiniz.
**Mars:** Günbatımından sonra güneybatıda görebileceğiniz Mars'ın gözlem süresi yaklaşık 4 saat. Gece yarısından 2 saat kadar önce batan gezegen 5 Aralık akşamı Ay ile hayli yakın görünümde olacak.



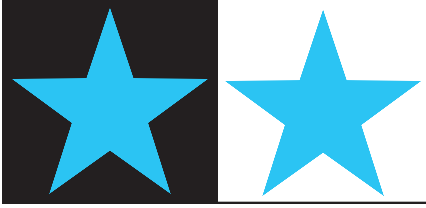
4 Aralık akşamı batı ufku

**Jüpiter:** Ayın başında gece yarısından 3,5 saat sonra doğan Jüpiter'in 4 saat kadar gözlem süresi olacak. Ayın sonlarında ise gözlem süresi artarak neredeyse 5 saate çıkacak. 8 Nisan 2017'de kavuşum konumuna gelinceye dek gözlem süresi artmaya devam edecek.
**Satürn:** 10 Aralık'ta üst kavuşma noktasında olacak Satürn bu tarihten sonra sabah gökyüzüne geçiyor, fakat Satürn'ü tekrar görebilmek için Güneş ile arasındaki açısal uzaklığın biraz artmasını bekleyeceğiz. Ayın sonunda Satürn'ü sabah doğu ufkunda biraz yükselmiş olarak gözleyebilirsiniz.
**Ay:** 7 Aralık'ta ilkdördün, 14 Aralık'ta dolunay, 21 Aralık'ta sondördün ve 29 Aralık'ta yeniay evresinde olacak.

*Emrehan Halıcı*

## Göz Aldanması

Mavi renkli yıldızların renkleri aynı olmalarına rağmen farklıymış gibi görünüyor.



## Plastik Rakamlar

Dört set plastik rakamınız var. Her sette dört rakam (1, 2, 3, 4) bulunuyor ve her set farklı bir renkten (kırmızı, mavi, yeşil, sarı) oluşuyor. Bu 16 rakamı 4x4'lük bir tabloya öyle yerleştiriniz ki her komşu iki karede (yatay ve düşey) ya aynı renk ya da aynı sayı bulunsun.

Bu işlem kaç farklı biçimde yapılabilir?

*Soru iki renk, iki rakam ve 2x2'lik bir tablo için sorulsaydı cevap 8 olacaktı.*

| | |
|---|---|
| 2 | 2 |
| 1 | 1 |

| | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 1 | 2 |

| | |
|---|---|
| 2 | 1 |
| 2 | 1 |

| | |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |

| | |
|---|---|
| 2 | 2 |
| 1 | 1 |

| | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 1 | 2 |

| | |
|---|---|
| 2 | 1 |
| 2 | 1 |

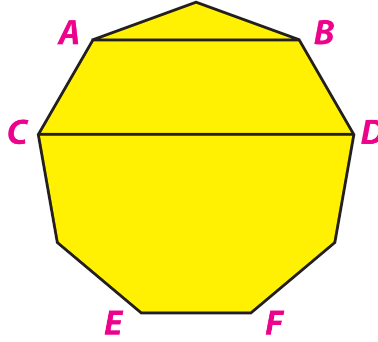
| | |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |

## Standart Dışı Zar

Standart olmayan bir zar 6 kez atıldığında, tam olarak 2 kez altı gelme olasılığı ile tam olarak 3 kez altı gelme olasılığı aynıdır. Bu zar 1 kez atıldığında altı gelme olasılığı nedir?

**Not:** Her atışta altı gelme olasılığı aynıdır ve 0'dan büyük, 1'den küçüktür.

## Düzgün Dokuzgen




Şekildeki düzgün dokuzgende AB+EF=CD olduğunu gösteriniz.

## Boş Kutular

Boş kutuları uygun biçimde doldurunuz.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | A | A | B | C | C | C | D |
| B | C | C | C | D | A | A | A |
| A | D | | | | B | A | A |
| A | C | | | | C | B | A |
| A | C | | | | C | C | B |
| D | C | A | A | D | C | C | C |
| C | B | A | A | A | D | C | C |
| C | C | B | A | A | A | D | C |

## Kırk Dört

6, 7, 8, 9 sayılarını birer kez kullanarak ve sadece toplama, çıkarma, çarpma, bölme işlemleri uygulayarak 44 sayısını elde ediniz. Dilediğiniz kadar parantez kullanabilirsiniz.

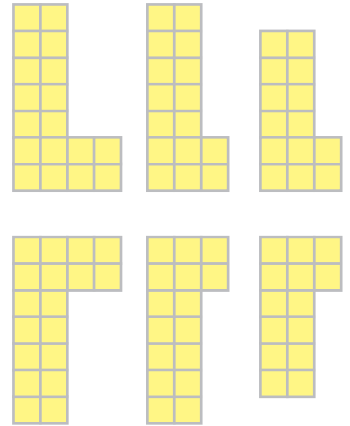
**6, 7, 8, 9**

## Altı Kutu

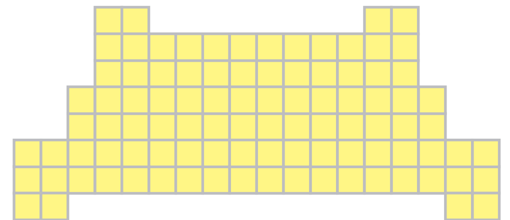
Her biri farklı ağırlıkta olan altı kutu, ağırlık sıralarına göre 1'den 6'ya kadar numaralandırılmıştır (en hafif 1, en ağır 6). Kutulardan üçünün ağırlıklarının toplamı diğer üçünün toplamına eşittir. Sizden bu eşit iki grubu bulmanız isteniyor. Bunun için iki kefeli bir denge terazisi kullanacak ve her tartıda üçer kutuluk iki grubun ağırlıklarını birbirleriyle kıyaslayacaksınız. Bu işlemi başarmayı garantilemek için en az kaç tartı yapmanız gerekir?

## Altı "L"

Altı "L" parçasını bir araya getirerek aşağıdaki şekli elde ediniz. Parçalar döndürülebilir ve ters çevrilebilir.







*zeka.oyunlari@tubitak.gov.tr*

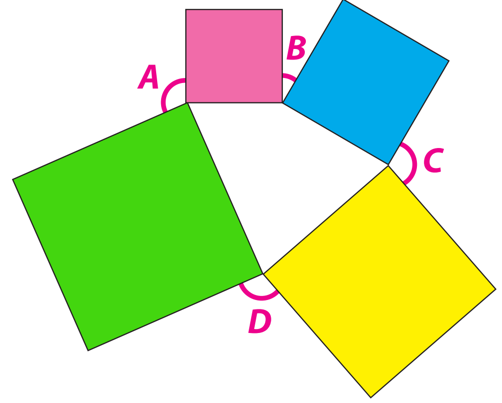
## Soru İşareti

Soru işaretinin yerine ne gelecek?




## Dört Kare

Dört kare şekilde görüldüğü gibi köşelerinden komşu durumdadır. A, B, C ve D açılarının toplamını bulunuz.




## Geçen Sayının Çözümleri

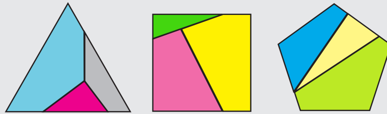
### Dört Rakam

81.978.100.367.936

Hiçbir rakam iki kereden fazla kullanılmamıştır ve yan yana olan her dört rakamın toplamı tam kare sayıdır:

8+1+9+7=25
1+9+7+8=25
9+7+8+1=25
7+8+1+0=16
8+1+0+0=9
1+0+0+3=4
0+0+3+6=9
0+3+6+7=16
3+6+7+9=25
6+7+9+3=25
7+9+3+6=25

### Üçgen, Kare, Beşgen



### Altın Paylaşımı

Toplam altın sayısı=125

X=4

Her biri 25'er altın almıştır.

### Bölme İşlemi

$$\frac{17469}{5823} = 3$$

$$\frac{17496}{5832} = 3$$

### Üçgen Çubukları

89 birimdir.

Bir üçgende iki kenarın toplamı üçüncü kenardan uzun olmalıdır. Üçgenin kenar uzunlukları a, b, c olsun.

a+b>c
a+c>b
b+c>a

Bu üç eşitsizliğin üçü birden sağlanmıyorsa a, b, c uzunlukları bir üçgen oluşturamaz.

Soruda minimum değer sorulduğu için en kısa iki çubuk 1 ve 2 birim uzunluğunda olmalıdır. Üçüncü çubuk uzunluğu birinci ve ikincinin toplamı olarak belirlenirse (1+2=3) üçgen oluşturulamayacak en küçük değer bulunmuş olur. Benzer biçimde her yeni çubuğun uzunluğu son iki çubuğun uzunluğu toplanarak bulunur (Fibonacci serisi).

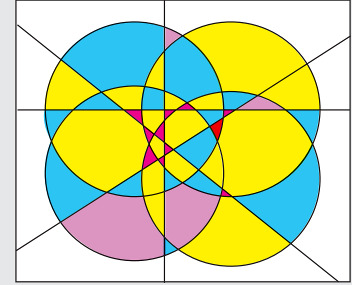
1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89

### Sudoku

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 1 | 3 | 5 | 2 | 7 | 9 | 6 | 4 |
| 6 | 2 | 5 | 4 | 8 | 9 | 7 | 1 | 3 |
| 9 | 4 | 7 | 1 | 6 | 3 | 5 | 2 | 8 |
| 3 | 9 | 8 | 2 | 5 | 6 | 1 | 4 | 7 |
| 1 | 7 | 6 | 9 | 3 | 4 | 2 | 8 | 5 |
| 4 | 5 | 2 | 8 | 7 | 1 | 6 | 3 | 9 |
| 2 | 6 | 9 | 3 | 4 | 5 | 8 | 7 | 1 |
| 7 | 3 | 1 | 6 | 9 | 8 | 4 | 5 | 2 |
| 5 | 8 | 4 | 7 | 1 | 2 | 3 | 9 | 6 |

### Bölgeler

55



11 kırmızı, 17 sarı, 15 mavi, 4 pembe, 8 beyaz bölge olmak üzere toplam 55 bölge.

### On Sayı

12 farklı şekilde yapılabilir.

| | | |
|---|---|---|
| 9 | | |
| 2 | 5 | 8 |
| 7 | 10 | 3 |
| 4 | 1 | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | | |
| 2 | 7 | 4 |
| 5 | 10 | 1 |
| 8 | 3 | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | | |
| 4 | 1 | 6 |
| 7 | 10 | 3 |
| 2 | 5 | 8 |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | | |
| 4 | 7 | 2 |
| 1 | 10 | 5 |
| 6 | 3 | 8 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | | |
| 5 | 8 | 3 |
| 10 | 1 | 6 |
| 7 | 4 | 9 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | | |
| 5 | 10 | 7 |
| 8 | 1 | 4 |
| 3 | 6 | 9 |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | | |
| 6 | 1 | 4 |
| 3 | 10 | 7 |
| 8 | 5 | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | | |
| 6 | 3 | 8 |
| 1 | 10 | 5 |
| 4 | 7 | 2 |

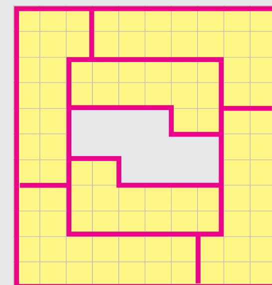
| | | |
|---|---|---|
| 2 | | |
| 7 | 4 | 9 |
| 10 | 1 | 6 |
| 5 | 8 | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | | |
| 7 | 10 | 5 |
| 4 | 1 | 8 |
| 9 | 6 | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | | |
| 9 | 4 | 7 |
| 6 | 1 | 10 |
| 3 | 8 | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | | |
| 9 | 6 | 3 |
| 4 | 1 | 8 |
| 7 | 10 | 5 |

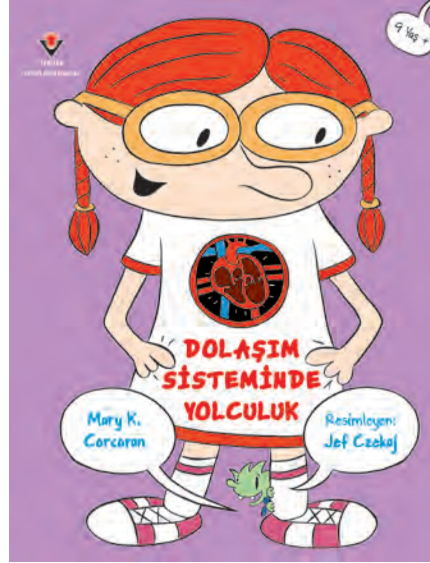
### Altı "L"

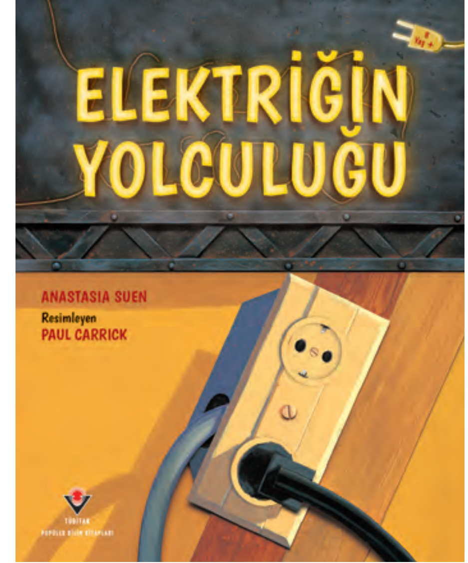











## Toprak Faunası

Mete Mısırlıoğlu
Nobel Akademik Yayıncılık, 2014

Toprak başlı başına büyük bir ekosistemdir. Fotosentez ve madde döngüleri gibi, tüm canlıları ilgilendiren yaşamsal olaylar önemli ölçüde toprağa bağlı olarak gerçekleşir.

Toprak, pek çok hayvan grubu için yaşam ortamıdır ve bu hayvan grupları doğadaki besin ağı başta olmak üzere sözü edilen yaşamsal olayların çok önemli birer parçasıdır.

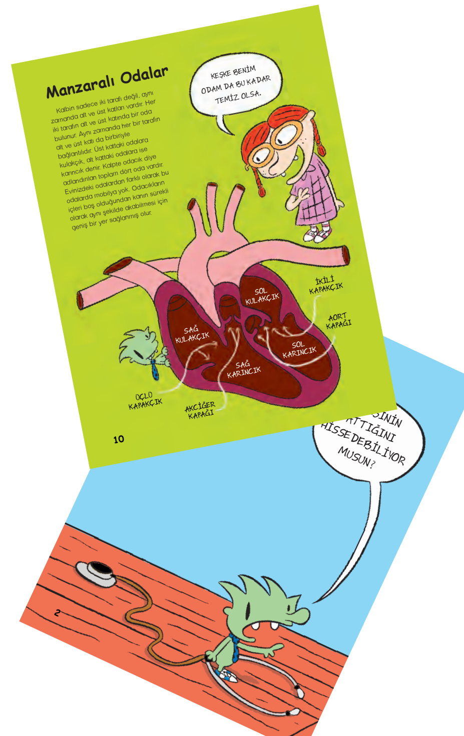
Ayrıca pek çok toprak hayvanının, toprak verimi ve ürün kalitesi üzerinde olumlu ya da olumsuz etkileri vardır. Toprakta yaşayan bir çekirge türü olan danaburnu bir tarım zararlısıdır, ancak örneğin topraksolucanlarının tarım ürünlerinin kalitesini yükselttiği, bitki kök hastalıklarında azalmaya neden olduğu, çayır ve meralarda bitki verimini artırdığı bilinir.

Aslında tüm karasal türler hatta birçok sucul tür, dolaylı da olsa toprakla bağlantılıdır. Ancak yaşamının tümünü ya da belirli bir evresini toprakta geçiren ve toprakta yuva yapan gruplar toprak faunası kapsamına girer. Elinizdeki kitapta bu kapsama giren hayvan grupları kısa bilgiler ve bu bilgileri destekleyen fotoğraflar yardımıyla tanıtılmaya çalışılmıştır.

## Dolaşım Sisteminde Yolculuk

Mary K. Corcoran
Çeviri: Meryem Karadağ
TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 2015

Kanın vücudumuzda nasıl dolaştığını hiç merak ettiniz mi? Bu kitapla bir kan hücresine atlayıp dolaşım sisteminde bir yolculuğa çıkabilirsiniz. Kalple tanışıp kan damarlarının içinden hızla ilerleyerek oksijen karbondioksit alışverişine tanık olabilir, vücudun hastalıklarla nasıl savaştığını ve yaralı bölgeleri nasıl koruduğunu öğrenebilirsiniz.




## Elektriğin Yolculuğu

Anastasia Suen
Çeviri: Meryem Karadağ
TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 2015

Elektrik, elektrik santralinden evinize nasıl geliyor? *Elektriğin Yolculuğu* elektrik gibi karmaşık bir konunun temel öğelerini özenle çizilmiş resimler eşliğinde detaylı bir şekilde açıklıyor.

